

Л. В. Федотова

ОСНОВЫ

РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
В ПЕРИОД РАСПРОСТРАНЕНИЯ
РЕСПИРАТОРНЫХ ВИРУСНЫХ
ИНФЕКЦИЙ



Л. В. Федотова

**ОСНОВЫ
РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
В ПЕРИОД РАСПРОСТРАНЕНИЯ
РЕСПИРАТОРНЫХ ВИРУСНЫХ
ИНФЕКЦИЙ**

Екатеринбург
2021

УДК 613.2.03
ББК 51.230.1
Ф34

А в т о р:

Федотова Л. В., кандидат медицинских наук,
доцент кафедры госпитальной терапии
и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Федотова, Л. В.

Ф34 Основы рационального питания в период распространения респираторных вирусных инфекций : монография / Л.В. Федотова. – Екатеринбург , 2021. – 182 с. – 35 экз. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-600-03175-3

Книга представляет интерес для врачей различных специальностей: диетологов, терапевтов, врачей семейной медицины, гастроэнтерологов, врачей восстановительной медицины, курортологов, будет полезной для студентов и ординаторов медицинских вузов, а также для людей, стремящихся к здоровому образу жизни и активному долголетию.

УДК 613.2.03
ББК 51.230.1
Ф34

ISBN 978-5-600-03175-3

© Федотова Л. В., 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	5
Введение	6
Значение питания в профилактике и лечении ОРВИ	10
Оценка питательного статуса	12
Иммунотропная активность питания	16
Рациональное питание	20
Витамины	25
Витамин С	26
Витамин А	29
Витамин Е	30
Витамин D	33
Витамин К	34
Витамин В ₁	36
Витамин В ₂	39
Витамин В ₃	41
Витамин В ₅	43
Витамин В ₆	45
Витамин В ₉	46
Витамин В ₁₂	49
Витамин Н	51
Минеральные компоненты	54
Микроэлементы	54
Макроэлементы	57
Кальций	57
Фосфор	60
Магний	62
Натрий	64
Калий	66
Хлор	68
Значение белков, жиров, углеводов в питании при вирусных заболеваниях	71

Белки.....	71
Аминокислоты	77
Жиры.....	87
Простые жиры	88
Сложные жиры.....	90
Углеводы.....	94
Простые углеводы	94
Сложные углеводы	95
Вода.....	115
Консультация врача по вопросам здорового питания	119
Основы построения пищевых рационов.....	123
Энергетические затраты организма.....	123
Биоимпедансное исследование	125
Питание при вирусных заболеваниях.....	129
Список литературы.....	132
Приложение 1.....	134
Вариант меню в период распространения респираторных вирусных инфекций [12].....	134
Приложение 2.....	152
Тестовые задания.....	152
Питание в период распространения респираторных вирусных инфекций.....	152
Клинические признаки недостаточности питания	154
Иммунотропная активность питания	156
Пищевой рацион	158
Витамины.....	160
Минеральные компоненты	162
Значение белков, жиров, углеводов в питании при вирусных заболеваниях.....	164
Вода	166
Консультация врача по вопросам здорового питания	168
Основы построения пищевых рационов.....	170
Приложение 3.....	174
Ситуационные задачи	174

Список сокращений

ЖК – жирные кислоты

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМТ – индекс массы тела

ЛПВП – липопротеины высокой плотности

ЛПНП – липопротеины низкой плотности

ЛПОНП – липопротеины очень низкой плотности

МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты

НЖК – насыщенные жирные кислоты

ОРВИ – острая респираторная вирусная инфекция

ОРЗ – острое респираторное заболевание

ОЭР – основные энергетические расходы

ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты

СБКС – смесь белковая композитная сухая

ВВЕДЕНИЕ

Состояние здоровья человека определяется многими факторами: наследственностью, социально-экономическими условиями, факторами внешней среды, уровнем оказания медицинской помощи. Тем не менее наиболее значимый вклад в сохранение здоровья вносит образ жизни человека, при этом рациональному питанию отводится главное и определяющее место.

Питание является важнейшей из основных естественных потребностей человека, поскольку обеспечивает нормальное течение физиологических процессов, способствует сохранению здоровья, трудоспособности и активного долголетия. Все непрерывно происходящие в организме процессы невыполнимы без введения извне питательных субстратов, при этом огромное значение имеет грамотно подобранный рацион питания, который в оптимальных соотношениях содержит необходимые для организма пищевые вещества: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и т. д.

Грамотно подобранный рацион питания, являясь важнейшей составной частью лечебного процесса, повышает эффективность терапии, способствует быстрейшему выздоровлению, а также открывает новые возможности для профилактики многих заболеваний.

Начало использования пищевых продуктов с лечебной целью относится к глубокой древности. Сохранившиеся древнеегипетские и древнеримские рукописи свидетельствуют о большом значении диетотерапии, а в трудах Гиппократ (460–370 до н. э.) имеется ряд практически обоснованных положений по питанию здорового и больного человека. В его работах содержится много высказываний о принципах использования пищи в лечебных целях, о необходимости применения дифференцированного подхода

к диетотерапии с учетом стадии заболевания, возраста больного и его привычек, климата, времени года.

Знаменитый древнегреческий врач Асклепиад из Афин (128–40 до н. э.), отвергая фармакотерапию, призывал к применению диеты в сочетании с другими немедикаментозными методами исцеления при лечении различных заболеваний. На важную роль использования лечебного питания наряду с лекарственными средствами указывал один из классиков античной медицины – древнеримский врач Клавдий Гален (131–200) в составленной им энциклопедии по всем отраслям медицины.

Эпоха Средневековья характеризовалась увлечением фармакотерапией. Тем не менее в трудах арабского ученого и врача Ибн Сины / Авиценны (980–1037) представления о диетотерапии получили дальнейшее развитие. Его взгляды на диету изложены в работе «Канон врачебной науки», где важное значение придается режиму питания. Ибн Сина дал ценные практические рекомендации по питанию, указал на пользу вкусной и съеденной с аппетитом пищи, а ухудшение пищеварения ученый связал с подавленным душевным состоянием и усталостью.

Не менее интересные сведения о принципах и правилах здорового питания содержатся в трактатах врачей Грузии и Армении («Усцоро Карабадини», «Цигни Саакимон», «Йодигар Даури» и др.). В «Салернском кодексе здоровья» (XIV в.) указывается на вред принятия пищи непосредственно перед сном, описываются питательная ценность, лечебные свойства отдельных видов пищевых продуктов и целесообразность их употребления при различных заболеваниях.

Значительно возрос интерес к диетотерапии в эпоху Возрождения. Выступая против лекарственной терапии, английский врач Томас Сиденхем (1624–1689) пропагандировал лечение различных заболеваний диетой. В частности, им были предложены специальные пищевые рационы для лечения ожирения и подагры.

Самобытным путем развивались наука о питании и представления о диетотерапии на Руси. Указания на лечебные свойства пищи встречаются в древнерусской литературе («Изборник

Святослава», «Пролог», «О чревоугодии»). Однако они носили в основном оттенок аскетизма и проповедовали воздержание от пищи и питья во время болезни. Первые отечественные медицинские сочинения, содержащие диетические рекомендации, появились в конце XVI – начале XVII в. К ним относятся «Pererga medica» / «Медицинские статьи» (1734) Д. П. Синопеуса, ординатора Кронштадтского морского госпиталя, «Наставление, как каждому человеку вообще в рассуждении о диете, а особливо женщинам в беременности, в родах и после родов себя держать надлежит» (1762) И. Эразмуса, профессора Московского университета, «Домашний лечебник» (1765) М. Х. Пекена, петербургского врача, «Практическое рассуждение о цинготной болезни» (1786) А. Г. Бахерахта, военно-морского врача Русского флота, «Полная диететика, или Наука, как сохранять свое здравие помощью тех вещей, которые всегда в союзе находятся с нами, и без которых мы никак побыть не можем» (1790) Г. Г. Рихтера, профессора медицины, философии и филологии, и др.

Развитие диетотерапии во второй половине XVIII – начале XIX в. связано с именами М. В. Ломоносова, С. Г. Зыбелина, Е. О. Мухина, М. Я. Мудрова, Д. Г. Самойловича. Этот период характеризовался попытками увязать вопросы питания с характером заболевания и индивидуальными особенностями организма человека. Так, профессор Московского университета С. Г. Зыбелин не отделял вопросы питания от конституциональных особенностей организма и подчеркивал необходимость индивидуальной диетотерапии в комплексном лечении заболеваний. Сведения о лечебных свойствах пищи, роли химии в исследовании пищевых продуктов имеются в трудах М. В. Ломоносова. Анализируя особенности природы полярных областей и Северного морского пути, он составил инструкцию по питанию для экипажей кораблей. Практические рекомендации по способам питания при холере представлены в работах врача Д. С. Самойловича и в дополнениях к «Диететике, или Науке о сохранении здравия и жизни» Г. Вильдберга, переведенной под редакцией Е. О. Мухина.

Научные интересы М. Я. Мудрова, основателя отечественной терапевтической школы и военной гигиены, были в значительной

мере связаны с разработкой вопросов применения питания в лечебных целях. Об этом свидетельствует выполненная под его руководством диссертация Ф. Калаша «О питании здорового и больного человека» (1822). М. Я. Мудров отстаивал необходимость индивидуализации диеты в соответствии со вкусами и привычками больного, что в настоящее время легло в основу профессиональной деятельности врачей-диетологов, базирующейся на принципах доказательной медицины, превентивного, персонализированного и цифрового персонифицированного подходов к пациентам в вопросах лечебного питания.

ЗНАЧЕНИЕ ПИТАНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОРВИ

Давно известно, что заболеваемость ОРВИ характеризуется эпидемическим подъемом в осенне-зимний и весенний периоды. Такие закономерности могут быть связаны с биологическими ритмами и механизмами резистентности организма: в периоды сезонных изменений биологических и физиологических ритмов происходит перенапряжение или ослабление адаптивных систем организма. Весной в силу увеличения светового дня, неустойчивой геомагнитной активности организм не успевает быстро адаптироваться и перестроить ритм своих функций, особенно в условиях дефицита микронутриентов. При этом чаще наблюдается недостаток минеральных компонентов (железо, калий, фосфор, кальций, селен, цинк, магний, марганец, фтор), жиро- и водорастворимых витаминов (ретинол, кальциферол, токоферол, тиамин, аскорбиновая кислота, пиридоксин, фолиевая кислота) и витаминopodobных и биологически активных веществ (холин, карнитин, полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)), поэтому в периоды межсезонья рекомендуется неспецифическая иммунопрофилактика в виде полноценного питания, что позволит скорректировать физиологическое снижение резистентности организма, особенно у часто болеющих лиц, у пациентов с иммунодефицитными состояниями и хроническими заболеваниями.

Причинами недостатка витаминов и минеральных веществ могут быть разные факторы, но значимое место все же занимает недостаточное их поступление с пищей. Среди других причин выделяют истощение (социальные факторы), специальные диеты и различные заболевания (нарушение всасывания, алкоголизм, состояния после оперативных вмешательств на органах желудочно-кишечного тракта, анорексия).

По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации, основными нарушениями нутритивного статуса в настоящее время являются недостаточное питание (белково-энергетическая недостаточность, дефицит витаминов и минеральных веществ), избыточное питание (ожирение) и нарушения пищевого поведения (нервная булимия, нервная анорексия). Причем большая часть больных и пострадавших, поступающих в стационары, имеет существенные нарушения пищевого статуса, проявляющиеся у 20 % как истощение и недоедание, у 50 % – нарушениями липидного обмена, у 90 % – признаками гиповитаминозов, при этом более чем у 50 % пациентов обнаруживают изменения иммунного статуса [12].

Согласно сведениям авторов национального руководства «Парентеральное и энтеральное питание» [7], было установлено, что недостаточное питание встречается среди пациентов стационаров как хирургического, так и терапевтического профиля значительно чаще, чем избыточное питание и ожирение; оно выражается в белково-энергетической, витаминной и микроэлементной недостаточности. При этом недостаточное питание существенно сказывается на увеличении доли осложнений, в первую очередь инфекционных и гнойно-септических, и летальности больных, а также повышает расходы на лечение [7].

Витамины – это низкомолекулярные органические соединения с высокой биологической активностью, выполняющие функции катализаторов обменных процессов, участвующие в клеточном метаболизме, окислительно-восстановительных реакциях и обеспечивающие состояние резистентности организма на соответствующем уровне. В организме человека витамины не синтезируются или синтезируются в недостаточном количестве (никотиновая кислота, витамин D), поэтому они должны поступать в готовом виде, с пищей.

Минеральные вещества обеспечивают поддержание гомеостаза, участвуют в процессах жизнедеятельности. Их дефицит может приводить к специфическим нарушениям и даже заболеваниям.

Полноценное питание составляет основу жизнедеятельности организма и является важным фактором в обеспечении

резистентности к физическим, химическим и биологическим факторам окружающей среды, поэтому рациональное, сбалансированное питание можно рассматривать как средство и метод неспецифической резистентности организма в профилактике ОРВИ. Ведь неспецифическая профилактика острых респираторных заболеваний связана прежде всего с усилением активности естественных механизмов противоинфекционной защиты, данных человеку природой. Методы неспецифической защиты организма теоретически базируются на учении о неспецифической резистентности как сложной защитно-приспособительной деятельности организма, осуществляемой целенаправленным взаимодействием различных органов и систем, благодаря чему гомеостаз существенно не нарушается не только в обычных условиях, но также и в стрессовых ситуациях, в том числе при инфекциях.

Методов неспецифической защиты организма много. Это правильный образ жизни и достаточная физическая активность, режим сна и бодрствования, закаливающие процедуры, в том числе русская баня и сауна, прием различных адаптогенов, биологически активных добавок и витаминов; однако важность полноценного питания трудно переоценить!

Оценка питательного статуса

Оценка питательного статуса является обязательной и необходимой при патологии, особенно при инфекционном заболевании, ведь любая инфекция – это серьезный стресс для организма, проверка на прочность его иммунитета. При заболеваниях вирусной природы всегда происходит значительный сбой в процессах обмена веществ, особенно при белково-энергетической недостаточности, страдает энергетический обмен, наблюдаются сдвиги в кислотно-щелочном равновесии организма. Поэтому питание в период распространения вирусных заболеваний является важнейшим фактором эффективного лечения. О пользе определенной диеты при различных заболеваниях говорил и основоположник диетологии в России М. И. Певзнер: «Там, где нет лечебного питания, нет рационального лечения» [15].

Для определения состояния питательного статуса пациента необходимо в первую очередь тщательно собрать анамнестические данные, которые могут свидетельствовать о возможных нарушениях в питании. К ним относят:

- динамику массы тела во все возрастные периоды жизни, включая пубертатный возраст, у женщин – периоды беременности и лактации;

- наличие дефицита массы тела или ожирения у близких родственников;

- аппетит;

- пищевой рацион (имеет место соблюдение определенной диеты, назначенной врачом или самостоятельно, разгрузочные дни, голодание, предпочтения определенных продуктов, непереносимость определенных блюд, низкое содержание витаминов в рационе питания);

- режим питания (количество приемов пищи в день, временные интервалы между приемами пищи, наличие завтрака, еды на ночь);

- неправильную технологическую переработку продуктов, их длительное и неправильное хранение и нерациональную кулинарную обработку; действие антивитаминовых факторов, содержащихся в продуктах; присутствие в продуктах витаминов в малоусвояемой форме; нарушение сбалансированности рационов и оптимальных соотношений между витаминами и микроэлементами и между отдельными витаминами;

- пищевые извращения и религиозные запреты, налагаемые на ряд продуктов;

- оперативные вмешательства на органах пищеварения;

- анорексию, диспепсию, отрыжку, рвоту, диарею, запоры;

- социально-экономическое и семейное положение (включая размеры материальных доходов);

- злоупотребление алкоголем;

- табакокурение;

- химио- и радиотерапию;

- у женщин – наличие беременности, лактации, патологических менструаций;

- наличие кровопотери (острой или хронической);
- частые инфекционные заболевания, в том числе ОРВИ, ОРЗ;
- наличие хронических заболеваний в анамнезе;
- заболевания, приводящие к нарушению жевания, глотания;
- применение лекарственных препаратов, травяных сборов и биологических добавок, которые могут быть причинами нарушения питательного статуса пациента.

Далее проводится общий осмотр пациента с исследованием антропометрических данных и определением ИМТ. У тяжелых больных (при невозможности их взвешивания) определяют окружность плеча в его средней трети нерабочей руки, толщину кожно-жировой складки над трицепсом с помощью калипера.

При осмотре и оценке питательного статуса необходимо обратить внимание на симптомы, указывающие на нарушение питания пациента.

Клинические признаки недостаточности питания [7]

Кожа: потеря кожной эластичности, потеря подкожной жировой клетчатки, мелкие морщины, чешуйчатый дерматит (шелушение), депигментация, ксероз, фолликулярный гиперкератоз, петехии, склонность к образованию синяков (экхимозов), перифолликулярные кровоизлияния, бледность, медленное заживление ран, болезненность при надавливании (обычно на костные выступы).

Волосы: диспигментация, ослабление корней (волосы легко выдергиваются), истончение, спиральное закручивание, выпрямление, выпадение волос.

Голова: визуальное похудение лица, увеличение околоушных желез, увеличение щитовидной железы (при дефиците йода).

Глаза: бляшки Бито, сухие и тусклые конъюнктивы и склеры (ксероз), кератомалиция, васкуляризация роговицы, ангулярное воспаление век, светобоязнь, офтальмоплегия (размягчение роговицы), нарушение сумеречного зрения, пигментация конъюнктивы открытой части глазного яблока.

Ротовая полость: хейлоз, ангулярный стоматит, гунтеровский глоссит, атрофия сосочков языка, изъязвление, гиперемия и гипертрофия сосочков языка, малиновый язык, трещины языка,

отек языка, разрыхление и кровоточивость десен, ослабление фиксации зубов и их выпадение.

Опорно-двигательный аппарат: чрезмерное выпячивание костей скелета, мышечная слабость, боль в костях.

Конечности: отеки, гипотрофия мышц, мышечная боль, судороги в мышцах.

Ногти: ложковидные ногти (койлонихия), ломкие, бороздчатые, расслаивающиеся ногти.

Психоневрологический статус: раздражительность, слабость, депрессия, нарушение сна и внимания, сонливость, снижение умственной и физической работоспособности, болезненность икроножных мышц, утрата глубоких сухожильных рефлексов, судорожный синдром, гиперестезии, периферическая невропатия.

Другие проявления: диарея или запоры, медленное заживление ран и восстановление тканей, психомоторные изменения, анорексия, извращение вкуса, бессонница, боли в мышцах.

Необходимо отметить, что у пациентов с избыточной массой тела и ожирением также могут наблюдаться признаки недостаточности питания в силу разных причин.

При оценке функционального состояния пациента имеет значение не только физиологический, но и социальный компонент его активности: возможность общения, психоэмоциональный фон, желание сотрудничать с врачом.

Клинические и инструментальные методы диагностики могут выявить или уточнить наличие различных заболеваний, при этом последние могут быть обусловлены как предшествующими нарушениями питания, так и, наоборот, заболевания внутренних органов могут являться причинами нарушения пищевого статуса больного.

Среди ведущих симптомов нарушения питания можно выделить следующие [7]:

- синдром прогрессирующей потери массы тела;
- астено-вегетативный синдром;
- стойкое снижение работоспособности, в том числе профессиональной;

-
- синдром полигландулярной эндокринной недостаточности;
 - морфофункциональные изменения органов пищеварения (атрофия, супрессия сокоотделения, нарушение переваривания и всасывания);
 - циркуляторная гипоксия органов и тканей;
 - иммунодефициты;
 - полигиповитаминозы.

Важно отметить, что для более точной оценки пищевого статуса применяют биоимпедансометрические, клинико-лабораторные и антропометрические исследования с математическими формулами в связи с тем, что клинико-функциональные данные имеют недостаточную информативность. Объективная оценка возможна при исследовании висцерального и соматического пула белка, так как при оценке пищевого статуса чаще обращают внимание на признаки белковой недостаточности. В обменных процессах участвуют соматический белок (представлен скелетной мускулатурой) и висцеральный белок (характеризует белково-синтетическую функцию печени, состояние кроветворения и иммунной системы). Соматический пул белка определяется по антропометрическим показателям, а висцеральный пул определяют лабораторными методами по анализам крови (общий белок плазмы крови, альбумин, трансферрин) и показателям иммунного статуса (абсолютное содержание лимфоцитов в крови, кожная реакция на антигены).

Иммунотропная активность питания

Питание является мощным фактором поддержания жизни. В энциклопедическом словаре медицинских терминов питание определяется как процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме веществ, необходимых для покрытия его энергетических трат, построения и обновления тканей и регуляции функций организма.

Питание играет важную роль в обеспечении функционирования иммунной системы. Воздействие на иммунную систему может быть реализовано в двух направлениях:

- собственно иммунная терапия, когда эффекты применяемых средств направлены на улучшение работы иммунной системы;

средства такого воздействия используют для стимуляции или супрессии иммунореактивности, коррекции дисбаланса различных звеньев иммунитета, компенсации уже имеющихся нарушений иммунореактивности и профилактики развития синдромов иммунной недостаточности;

– опосредованная иммунотерапия, когда применяются вещества, улучшающие общее состояние организма, обмен веществ, устраняющие причины, вызвавшие дисфункцию иммунной системы; они позволяют повысить естественную (неспецифическую) резистентность к различного рода воздействиям внешней среды.

Существует множество неспецифических факторов защиты организма [5]:

– сохранение целостности нормальной микрофлоры кишечника и слизистых оболочек;

– обеспечение организма пищевыми и биологически активными веществами (питательными компонентами иммунных реакций);

– функционирование антиоксидантной защиты организма;

– нормализация функции печени;

– обеспечение работы лимфатической системы;

– нормальное функционирование механизмов адаптации к неблагоприятным факторам окружающей среды;

– сохранение и поддержание гормонального статуса (гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы);

– поддержание внутренней среды организма (гомеостаза);

– обеспечение процессов метаболизма, в том числе детоксикации организма;

– обеспечение энергетических потребностей иммунных реакций;

– активирование процессов детоксикации продуктов иммунных реакций, связывание антигенов и комплексов антиген – антитело (гепатопротекторы);

– выведение из организма веществ с антигенной активностью (адсорбенты).

Использование специальных диет, продуктов питания или содержащихся в них биологически активных веществ относится

к неспецифической иммунотерапии. Поскольку питание играет огромную роль в обеспечении функционирования иммунной системы, в период распространения респираторных вирусных инфекций необходимо особенно тщательно подходить к вопросу сбалансированности пищевых веществ в рационе. Неправильное питание может быть причиной развития иммунодефицита. Среди факторов, которые приводят к этому состоянию, можно выделить следующие [2]:

- истощение;
- ожирение;
- микроэлементная, белковая недостаточность;
- авитаминозы и гиповитаминозы;
- несбалансированность питания, специфические диеты.

Ряд авторов [3, 5, 6, 7] одной из основных причин иммунодефицита считает плохое питание. Зачастую это связано не с голодом, а с современными популярными жесткими диетами, которые способствуют развитию «скрытого» голода. Эти диеты обеднены аминокислотами, жирными кислотами, которые необходимы для полноценного функционирования иммунитета. При длительном недостатке необходимых пищевых веществ замедляются процессы синтеза белков (в том числе антител) и снижается пролиферативная активность клеток. При этом отмечается нарушение функции фагоцитов, дифференцировки Т- и В-лимфоцитов и синтеза иммуноглобулинов. Так введение в рацион голодающих животных даже одной аминокислоты (например цистеина) вызывает стимуляцию механизмов естественного иммунитета: повышение бактерицидной активности сыворотки крови, уровня комплемента, лизоцима, фагоцитарной активности лейкоцитов, наблюдается усиление синтеза РНК в ядрах иммунокомпетентных клеток [1].

Важным фактором, оказывающим влияние на иммунный статус организма, является достаточное поступление белка и эссенциальных микроэлементов и витаминов с пищей. Экзогенные повреждающие факторы быстрее и интенсивнее влияют на Т-систему иммунитета, а при выраженном дефиците белка преимущественно страдает популяция В-лимфоцитов. Нарушения питания вместе с воздействием различных негативных факторов окружающей

среды (в том числе вирусной нагрузки) могут быть критичны для организма и приводить к тяжелым последствиям. При этом правильно подобранная диета, употребление продуктов, содержащих биологически активные вещества, могут оказывать выраженное иммуномодулирующее действие.

Особое место в питании в период распространения респираторных вирусных инфекций занимают **фитонциды** (от греч. *phyton* – «растение» и лат. *caedo* – «убиваю») – сложные органические вещества, представляющие собой совокупность различных по химическому строению веществ: эфирных масел, органических кислот, гликозидов и др. Термин был предложен в 1928 году советским биологом Б. П. Токиным, который первым в начале XX века создал теорию об этих защитниках растений и дал им подходящее название.

Фитонцидные свойства многих растений, в частности чеснока, лука, хрена, капусты, красного перца, крапивы, березы, сосны, кедра, пихты, черемухи, калины, сирени, смородины, зверобоя, использовались в глубокой древности и применяются в настоящее время в медицине для профилактики и лечения многих инфекционных, в том числе вирусных, заболеваний.

По механизму действия различают летучие фитонциды, которые действуют на расстоянии, и нелетучие – тканевые соки, действующие контактным способом. Летучие фитонциды проникают в организм через легкие и желудочно-кишечный тракт. Обладая противомикробным действием, они помогают в лечении гриппа, ангины, туберкулеза, улучшают регенерацию при гнойничковых заболеваниях кожи и слизистых. Также летучие фитонциды подавляют процессы брожения и гниения в кишечнике, снижают концентрацию холестерина в крови и способствуют снижению артериального давления при артериальной гипертензии. К летучим фитонцидам относятся некоторые эфирные масла (сосна, пихта), фракции можжевельного масла, цианогенные гликозиды, содержащиеся в цветках и листьях черемухи, семенах льна, в ядре косточек горького миндаля, в серосодержащих соединениях хрена и редьки и т. д. Нелетучие фитонциды содержатся во всех растениях; находясь в соке, они воздействуют на кожу и слизистые,

оказывают раздражающее и обезболивающее действия, используются при лечении головных, мышечных, суставных болей. Фитонциды находятся в различных частях растения, но, например, в области донца луковицы их концентрация значительно выше, чем в листьях. Фитонциды обладают сильным радиопротекторным действием, значительно уменьшая губительное действие радиации на организм человека. Эти биологически активные вещества обладают мощными антибактериальными, противовирусными, антигрибковыми, антипротозойными и консервирующими действиями. Они способствуют очищению ран от гноя, стимулируют в поврежденных тканях процессы регенерации и заживления.

Фитонцидами также богаты фрукты: апельсины, лимоны, мандарины, грейпфрут, гранат, некоторые сорта яблок (антоновские); овощи: лук, чеснок, морковь, хрен, пастернак, редька, репа, помидоры; ягоды: брусника, голубика, кизил, клюква, калина красная, клубника, малина, облепиха, черная смородина; травы и специи: базилик, горчица, имбирь, корица, мята, мелисса, розмарин, душица, ромашка.

Активность фитонцидов сохраняется при длительном хранении, при воздействии на них высоких температур и концентрированного желудочного сока. Их бактерицидные и антисептические свойства проявляются наиболее сильно при употреблении их в сыром виде.

Рациональное питание

Рациональное питание человека должно учитывать не только физиологические потребности в энергетической ценности с учетом возраста, образа жизни, физической активности, состояния здоровья, но и полноценный качественный состав употребляемых продуктов (белки, жиры, углеводы, витамины и другие полезные вещества) для обеспечения необходимого уровня обмена веществ. При этом важнейшим условием для достижения этих целей является разнообразие в рационе.

В процессе питания реализуется 5 основных задач:

– поступление энергии в организм;

- поставка пластического («строительного») материала, прежде всего белков, а также жиров, углеводов и минеральных веществ;
- получение биологически активных веществ (витамины, витаминоподобные вещества);
- выработка иммунитета;
- синтез эндорфинов и экзорфинов, оказывающих морфиноподобное действие [15].

Питание состоит из следующих связанных между собой процессов:

- пищеварительный гидролиз, всасывание и доставка питательных веществ к клеткам организма;
- усвоение доставленных нутриентов на клеточном уровне;
- ассимиляция и диссимиляция;
- выведение из организма конечных продуктов метаболизма.

Пищевой рацион, соответствующий по составу оптимальной потребности человека в основных пищевых веществах, называется **сбалансированным**. Для сбалансированного питания необходимо поступление в организм с пищей более 50 компонентов. При этом соотношение белков, жиров и углеводов должно составлять для мужчин и женщин молодого возраста, занятых умственным трудом, 1: 1,1: 4,1, а при тяжелом физическом труде – 1: 1,3: 5 [15]. При расчетах за единицу принимают количество белков. Например, если в рационе 90 г белков, 80 г жиров и 450 г углеводов, то соотношение компонентов составляет 1: 0,9: 5.

Рациональным считают физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их пола, возраста, характера труда, климатических условий и других факторов. Такое питание обеспечивает гомеостаз и поддерживает жизнедеятельность организма на должном уровне.

Основными требованиями рационального питания являются следующие:

- суточный рацион питания по энергетической ценности должен соответствовать энерготратам организма (в зависимости от пола, возраста, профессиональной и непрофессиональной

деятельности, климатических условий, качества жизни, основного обмена, физиологического состояния – заболевание, беременность, лактация);

– физиологические потребности организма должны обеспечиваться пищевыми веществами в количествах и пропорциях, которые оказывают максимум полезного действия (в основе лежит качество рациона: его состав и соотношение нутриентов – белков животного и растительного происхождения, жирных кислот, пропорций углеводов, витаминов и минеральных веществ);

– химическая структура пищи должна максимально соответствовать ферментным пищеварительным системам организма (правило соответствия («энзиматическая конstellация»)) играет значимую роль в поддержании ферментных систем организма, ответственных за ассимиляцию пищи и гомеостаз);

– пищевой рацион должен быть правильно распределен в течение дня (это обеспечивает эффективность функционирования пищеварительной системы, усвоение пищевых веществ, регуляцию обменных процессов); режим питания может изменяться в соответствии с наличием какого-либо заболевания (сахарный диабет, заболевания желудочно-кишечного тракта, метаболический синдром и др.), национальными традициями, культурой, характером труда, привычками в питании, климатическими условиями;

– рациональное питание должно быть безупречным в санитарно-эпидемиологическом отношении (продукты не должны представлять опасности для здоровья из-за наличия физических, химических или биологических контаминантов или процессов порчи (окисление, брожение, осаливание и др.) из-за неправильного хранения и реализации).

Для составления рационов питания необходимо опираться на базовые понятия науки о питании, или нутрициологии.

Пищевая ценность – общее понятие, включающее энергетическую ценность продукта, содержание в нем пищевых веществ, степень их усвоения организмом, органолептические показатели (запах, вкус, цвет), доброкачественность и безвредность.

Энергетическая ценность определяется количеством энергии, которую дают пищевые вещества продукта: белки, жиры,

углеводы, органические кислоты. Энергетическая ценность продуктов, а также энергозатраты организма выражаются в килокалориях (ккал). 1 ккал – это то количество тепла, которое необходимо для нагревания 1 л воды на 1 °С. **Основным обменом** называют энергозатраты организма в состоянии полного покоя, обеспечивающие функции всех органов и систем и поддержание температуры тела. У взрослых людей эти затраты примерно равны 1 ккал на 1 кг массы тела в час. Так, у мужчины массой 70 кг основной обмен примерно равен 1700–1800 ккал, у женщин эта цифра меньше на 5–10 %, а у пожилых людей – на 10–15 %.

Расчет энергетической ценности рациона производят, исходя из следующих критериев: 1 г белка соответствует 4 ккал, 1 г жира – 9 ккал, 1 г углеводов – 4 ккал. Для взрослого здорового человека энергетическая ценность рациона считается оптимальной, если углеводы составляют 54 %, жиры – 33 %, белки – 13 %. При этом сбалансированность питания считается выполненной, если на белковый компонент животного происхождения приходится 55 % от общего количества белка, доля растительных масел (как источников незаменимых жирных кислот) составляет 30 % от общего количества жиров в рационе питания, а баланс углеводов учитывает, что крахмал составляет 75–80 %, легкоусвояемые углеводы – 15–20 %, а клетчатка и пектины – около 5 % от общего количества углеводов.

В южных районах энергетическую ценность рациона следует снижать за счет уменьшения содержания жира на 5 % при увеличении количества углеводов на 5 %. В северных районах увеличение энергетической ценности рациона должно обеспечиваться за счет повышения содержания жира на 5–7 %.

Биологическая ценность характеризует качество белков пищи, их аминокислотный состав, перевариваемость и усвояемость организмом. **Коэффициент усвояемости** отражает процент использования пищевых веществ из продуктов питания организмом здорового человека. Так, пищевые вещества из продуктов животного происхождения усваиваются наиболее полно по сравнению с растительными продуктами; при смешанном питании коэффициент усвояемости составляет в среднем 90 %. При этом

продукты обязательно должны быть богаты минеральными веществами, витаминами, регулирующими физиологические и обменные процессы в организме.

Оценка здоровья как показателя адекватности питания основывается на выявлении различных видов алиментарной недостаточности.

Как правило, заболеваемость, в первую очередь сопряженная с сезонным распространением респираторных вирусов, тесно связана с пищевым статусом и обусловлена нарушениями питания различного характера как в качественном отношении, так и в количественном. При неправильно построенном рационе происходит нарушение функционирования организма, что проявляется уменьшением работоспособности, снижением возможности организма противостоять инфекциям и развитием соматической патологии.

В зависимости от адаптационных резервов, выраженности нарушений функций организма выделяют следующие виды недостаточного пищевого статуса: неполноценный, преморбидный (скрытый) и патологический. Неполноценный статус проявляется в снижении адаптационных возможностей организма, симптомы алиментарной недостаточности еще не заметны. При преморбидном статусе на фоне ухудшения функциональных возможностей и изменения биохимических показателей появляются микросимптомы пищевой недостаточности: наблюдается уменьшение работоспособности, быстрая утомляемость, снижение памяти и сопротивляемости организма инфекционным заболеваниям. Патологический статус проявляется явными признаками алиментарной недостаточности с выраженными нарушениями структур и функций организма.

Оценка пищевого статуса человека позволяет дать индивидуальные рекомендации по набору блюд и продуктов в рационе с учетом функционального состояния организма, пола, возраста, наличия заболеваний, рода профессиональной деятельности, климатических условий проживания, а также помогает рассчитать определенные пропорции пищевых компонентов, их количество и соотношение.

ВИТАМИНЫ

В период распространения респираторных вирусных инфекций возникает повышенная потребность в витаминах у всех категорий граждан. Белково-энергетический дисбаланс в сочетании с дефицитом витаминов приводит к значительным изменениям в иммунной системе, к развитию иммунодефицитных состояний; при субнормальной обеспеченности витаминами снижается устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, психоэмоциональному стрессу, а также воздействию вредных факторов окружающей среды. Поэтому для эффективной профилактики ОРВИ целесообразно включать в рацион продукты, содержащие большое количество витаминов и микроэлементов.

Наряду с алиментарной недостаточностью витаминов большое значение имеет факт разрушения витаминов вследствие неверной технологической переработки продуктов, их длительного и неправильного хранения и нерациональной кулинарной обработки. Действие антивитаминовых факторов, содержащихся в продуктах, присутствие в продуктах витаминов в малоусвояемой форме, нарушение сбалансированности рационов питания и оптимальных соотношений между отдельными витаминами и минеральными веществами также имеет немаловажное значение в развитии гипо- и авитаминозных состояний.

Повышенная потребность в витаминах и микроэлементах необходима в следующих случаях:

- особые физиологические состояния организма (дети и подростки в период интенсивного роста, беременность, лактация);
- особые климатические условия (жара, холод, сухой климат);
- интенсивная физическая нагрузка (тяжелый физический труд, спорт);

-
- стресс, нервно-психическая нагрузка;
 - при различного рода интоксикациях (табакокурение, другие зависимости);
 - при инфекционных болезнях;
 - при заболеваниях внутренних органов;
 - при действии вредных производственных факторов;
 - при повышенной экскреции витаминов;
 - в период распространения ОРВИ.

Далее рассмотрены основные группы витаминов, наиболее необходимых в период распространения ОРВИ, и их свойства.

Витамин С

Витамин С (аскорбиновая кислота) стимулирует продукцию интерферона, обладает противовирусными и антибактериальными свойствами за счет обеспечения фагоцитарной активности гранулоцитов, бактерицидных и адгезивных свойств макрофагов, регуляции антителообразующей активности В-лимфоцитов. Кроме того, витамин С обладает противовоспалительными свойствами. Клинические эффекты обусловлены мощной антиоксидантной активностью, стимуляцией энергетического метаболизма в лейкоцитах и макрофагах, сберегающим воздействием на другие антиоксиданты, такие как витамин Е, β-каротин. Являясь антиоксидантом, аскорбиновая кислота предохраняет мембраны клеток от повреждений, вызванных перекисным окислением. Это основа иммуностимулирующих эффектов витамина С, которые проявляются в действии на гуморальные и клеточные звенья иммунитета, миграцию лимфоцитов, хемотаксис, синтез и освобождение интерферона [2].

Аскорбиновая кислота повышает всасывание железа в желудочно-кишечном тракте и способствует превращению окиси железа в закисную форму. Этот витамин участвует в окислительных процессах, тканевом дыхании, обмене аминокислот, улучшает использование углеводов организмом.

Витамин С улучшает метаболизм липидов, способствуя нормализации обмена холестерина, тем самым препятствует развитию атеросклероза. За счет частичного восстановления

L-аргининового синтеза оксида азота аскорбиновая кислота может способствовать предотвращению повышения артериального давления. Установлено нормализующее влияние витамина С на свертывающую систему крови [2, 10]. Также аскорбиновая кислота необходима для функциональной интеграции сульфгидрильных групп ферментов, для образования коллагена и внутриклеточного структурного вещества, важного для формирования хрящей, костей, зубов и заживления ран; она влияет на образование гемоглобина, созревание эритроцитов, превращение фолиевой кислоты в тетрагидрофолат, участвует в метаболизме углеводов, биосинтезе катехоламинов и гидроксилации карнеоната (метаболит альдостерона); стимулирует деятельность эндокринных желез. С участием аскорбиновой кислоты происходят инактивация свободных радикалов, метаболизм циклических нуклеидов, простагландинов и гистамина.

Целесообразно использование аскорбиновой кислоты в качестве профилактического средства для предотвращения сезонных гиповитаминозов (поздняя осень, зима, ранняя весна) и снижения заболеваемости гриппом, ОРВИ. Кроме того, витамин С повышает сопротивляемость организма не только инфекциям, но и интоксикациям химическими веществами, перегреванию, охлаждению, кислородному голоданию.

Наряду с витамином С во многих фруктах, таких как апельсины, грейпфруты, лимоны, виноград, персики, яблоки, абрикосы и др., содержатся природные салицилаты с присущими им противовоспалительными свойствами [17].

Основные источники витамина С – фрукты, ягоды, овощи, травы. Наиболее эффективно витамин С усваивается из пищи, богатой витамином Р (биофлавоноиды); оба эти вещества нередко содержатся в одних и тех же продуктах.

Витамин С очень неустоек, он разрушается при длительном хранении, замораживании, неправильной кулинарной обработке при приготовлении пищи. Считается, что запаса витамина С организму хватает на 1–1,5 месяца при отсутствии его в пище, однако из организма он быстро выводится, поэтому употреблять продукты, содержащие этот витамин, нужно несколько раз в день.

Особенно много аскорбиновой кислоты в плодах шиповника, черной смородине, облепихе и сладком перце (природных концентратах витамина), высоким содержанием характеризуются укроп, петрушка, цветная капуста, апельсины, клубника, рябина. Достаточно много витамина С в белокочанной свежей и квашеной капусте, яблоках, мандаринах, черешне, щавеле, шпинате. Картофель содержит немного витамина С, но в связи с употреблением популяцией этого продукта в больших количествах он вносит существенный вклад в обеспечение человека аскорбиновой кислотой.

Суточная потребность в аскорбиновой кислоте для здоровых взрослых людей составляет 70–100 мг.

Таблица 1

Содержание витамина С в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин С, мг/100 г
Свежий шиповник	650
Красный сладкий перец	250
Черная смородина и облепиха	200
Перец зеленый сладкий, грибы белые сушеные, петрушка	150
Лопух, крапива, душица, ромашка	100
Капуста, чеснок (перо), шпинат	50–70
Земляника садовая, апельсины, лимоны, мандарины, белая и красная смородина	40–60
Крапива, иван-чай	50
Печень свиная и говяжья	21–33
Молодой картофель, зеленый лук, зеленый горошек, редис, томаты	20–30
Яблоки	10–16

Витамин А

Витамин А (ретинол) стимулирует активность неспецифических факторов защиты (комплемент, пропердин), усиливает выработку антител, является сильным антиоксидантом. Ретинол присутствует в пищевых продуктах в виде эфиров, а также в виде провитаминов, принадлежащих к группе каротиноидов.

Эфиры ретинола, введенные с пищей в организм, расщепляются в желудочно-кишечном тракте с освобождением ретинола, всасываются и поступают в печень, которая служит депо витамина А; при гипопротеинемии возрастают потери ретинола с мочой и нарушается его транспорт из кишечника в ткани. В отличие от ретинола, каротин всасывается медленно, и для его абсорбции в кишечнике необходимо присутствие желчи и абсорбируемых жиров. В стенке кишки каротин превращается в ретинол.

Витамин А влияет на рост и развитие организма, формирование скелета и нормальное существование клеток эпителия кожи и слизистых оболочек глаз, дыхательных, пищеварительных и мочевыводящих путей. Ретинол оказывает влияние на обмен липидов, процессы их перекисного окисления; играет важную роль в процессах метаболизма гликопротеидов и гликозаминогликанов – соединений, необходимых для построения эпителиальных тканей. Он обеспечивает функцию глаз, участвуя в процессах сумеречного и цветного зрения, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, влияет на состояние мембран клеток, тканевое дыхание и энергетический обмен, воздействует на обмен аминокислот, углеводов, образование белков в тканях и гормонов коры надпочечников, на функции половых и щитовидных желез. Витамин А также необходим для пролиферации и дифференциации клеток, для функционирования иммунной системы.

Ранее считалось, что каротиноиды являются растительными предшественниками витамина А. В настоящее время установлено, что не все из них превращаются в витамин А, но сами по себе они играют важную роль в метаболизме. Они действуют как антиоксиданты, предотвращают окисление холестерина и прогрессирование атеросклероза, стимулируют иммунную систему.

В продуктах питания обнаружено 5 видов каротиноидов: α -каротин, β -каротин, β -криптоксантин, лютеин и ликопин. В отношении ликопина выявлено, что он способен подавлять синтез холестерина в организме.

Витамин А содержится в животных продуктах, каротин – главным образом, в растительных. Пищевыми поставщиками витамина А служат печень морских животных и рыб, рыбий и молочный жир, сливочное масло, сливки, сыр, яичный желток. Растительные продукты, богатые β -каротином – морковь, сладкий перец, зеленый лук, шавель, шпинат, петрушка, тыква, листовой салат, облепиха, абрикосы, плоды шиповника. В помидорах и красном перце содержится много ликопина. В летне-осенний период в сливочном масле и яйцах в 1,5–2 раза больше витамина А, чем в зимне-весенний. Маргарины обычно искусственно обогащают каротином.

При кулинарной обработке продуктов без доступа кислорода воздуха (варка и жарение с закрытой крышкой) витамин А неплохо сохраняется. В среднем при кулинарной обработке его потери достигают 30 %. Дефицит в рационе белков, животных жиров, витамина Е снижает усвоение витамина А и каротина. Активность каротина в 2 раза меньше, чем витамина А, и каротин лишь на 30–40 % всасывается в кишечнике. При этом следует иметь в виду, что избыточное потребление витамина А усиливает недостаточность витаминов С и Е. Витамин А растворим в жирах, разрушается при окислении и нагревании.

Потребность в витамине А составляет 1,0–1,5 мг в сутки, причем 2/3 из этого количества обеспечивается за счет β -каротина.

Витамин Е

Витамин Е (токоферолы) является группой витаминов, в которую входят α -, γ - и β -токоферолы; наиболее активный из них – α -токоферол, важнейшим свойством которого является его высокая антиоксидантная способность, что сближает его с витамином С. Антиоксидантное действие токоферола потенцируется в его сочетании с аскорбиновой кислотой, ретинолом и флавоноидами. Также метаболизм витамина Е тесно связан с селеном.

Таблица 2

Содержание витамина А и β-каротина в некоторых продуктах питания

Вещество	Продукт	Содержание, мг/100 г
Витамин А	Рыбий жир	19
	Говяжья печень	8
	Печень трески	4
	Свиная печень	3,4
β-каротин	Красная морковь	9
	Сельдерей, петрушка, черемша, шпинат	4–5
	Чеснок, зеленый лук, красный перец, шиповник	2–3
	Абрикосы, облепиха, тыква	1,5–1,6
	Помидоры	1

Благодаря антиоксидантным свойствам витамин Е защищает ПНЖК и липиды клеточных мембран от перекисного окисления и повреждения свободными радикалами. Токоферол может выполнять структурную функцию, взаимодействуя с фосфолипидами биологических мембран, он участвует в процессах тканевого дыхания и обмене белков, жиров и углеводов, улучшает использование белка организмом, способствует усвоению жиров и витаминов А и D. Витамин Е также влияет на функцию половых и других эндокринных желез, защищая производимые ими гормоны от чрезмерного окисления, является необходимым элементом для нормального протекания беременности, стимулирует деятельность мышц, способствуя накоплению в них гликогена и нормализуя обменные процессы, повышает устойчивость эритроцитов к гемолизу.

Профилактический и лечебный эффект витамина Е связан с его активизирующим воздействием на функции мононуклеарных фагоцитов. Витамин Е стимулирует продукцию одного

из центральных иммуноцитоклинов – интерлейкина-2, способствующего активации деятельности основных звеньев иммунной системы, выступает в роли иммунорегулятора, подавляя супрессорную активность, следствием чего является активация Т-хелперов. Ему присущи свойства иммуностимулятора, иммуномодулятора и иммунокорректора [2, 7].

Как и другие жирорастворимые витамины, витамин Е всасывается в верхних отделах тонкой кишки и поступает в кровяное русло через лимфатическую систему, в крови связывается с β -липопротеидами. Около 80% токоферола через 1 неделю экскретируется желчью, а небольшая часть в виде метаболитов выводится с мочой. Витамин Е оказывает выраженное гепатопротекторное действие.

Большие его количества содержатся в растительных маслах (соевом, хлопковом, кукурузном, подсолнечном), причем содержание токоферолов выше в нерафинированных маслах, чем в рафинированных. В меньших количествах витамин Е находится в гречневой и овсяной крупах, бобовых, злаках (муке грубого помола, ржаных и пшеничных отрубях), печени, яйцах, листьях салата, сырых орехах, семенах. Самым богатым источником витамина Е среди всех растительных масел является облепиховое (от 100 до 200 мг). Небольшое количество витамина Е содержится в молочных продуктах, рыбе, овощах и фруктах. Рафинирование и термическая обработка масел уменьшает содержание в них витамина Е.

Потребность взрослого человека в витамине Е (разные формы) составляет 10–30 мг в сутки. Необходимо учитывать, что при увеличении потребления ПНЖК потребность в витаминах антиоксидантного действия повышается.

Таблица 3

Содержание витамина Е в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин Е, мг/100 г
Растительные масла (рафинированные):	
– соевое	114
– подсолнечное	42
– хлопковое	99

Таблица 4

**Содержание α -токоферола в некоторых продуктах
питания**

Продукт	α -токоферол, мг/100 г
Хлопковое масло	50
Подсолнечное масло	39
Рапсовое масло	15
Соевое масло	10
Крупы	2–9
Хлеб	2–4

Витамин D

Витамин D (кальциферол) при гидроксировании в печени и почках образует гормон кальцитриол. Вместе с другими гормонами (паратгормоном и кальцитонином) кальцитриол принимает участие в регуляции метаболизма кальция.

Наиболее биологически активные витамины – D₂ (эргокальциферол) и D₃ (холекальциферол). Витамин D₁ представляет собой смесь нескольких стеролов. Витамин D₂ образуется из облученных дрожжей и хлеба. Витамин D₃ синтезируется в коже под воздействием ультрафиолетовых лучей, при этом являясь основным источником витамина D; меньшая его часть поступает с пищей животного происхождения (печень рыб, рыбий жир, икра, жирные сорта рыбы, сливочное масло, желток яиц, молочные жиры).

Витамин D поддерживает уровень неорганического фосфора и кальция в плазме и повышает всасывание кальция в тонкой кишке, также он стимулирует всасывание фосфора. На уровне почек витамин D способен увеличивать реабсорбцию кальция и фосфатов, хотя и в умеренной степени, так как 99 % кальция реабсорбируется и в отсутствии витамина D [2, 7].

Недостаток этого витамина сопровождается развитием рахита у детей и остеопорозом. У взрослых проявления дефицита витамина D в значительной мере связаны с проявлениями вторичного

гиперпаратиреозидизма, поэтому при оценке уровня дефицита витамина D необходимо также исследовать содержание Ca^{2+} и фосфора крови.

С возрастом способность кожи воспроизводить витамин D₃ снижается, у людей старше 70 лет эта способность уменьшается более чем вдвое, что необходимо учитывать при оценке исходного уровня данного витамина в этой возрастной категории людей. Метаболизм витамина D существенно изменяется у лиц с печеночной или почечной недостаточностью, когда нарушены процессы гидроксирования и не производятся активные формы витамина D.

Сложные взаимодействия витамина D с электролитами прослеживаются при тяжелых заболеваниях желудочно-кишечного тракта, особенно сопровождающихся диареей. При диарее теряется большое количество магния с одновременным ухудшением секреции гормона паращитовидной железы, что приводит к снижению уровня кальция в сыворотке крови.

Витамин D содержится в основном в продуктах животного происхождения: богаты им печень рыб, молочные жиры, яйца, икра, жирные сорта рыбы.

Витамин D не разрушается при кулинарной обработке. Всасыванию его в кишечнике способствуют жиры и желчные кислоты. Нормальное усвоение и действие на организм этого витамина зависит от характера питания: недостаток в рационе белков, незаменимых жирных кислот, кальция, фосфора, витаминов А, С и группы В отрицательно влияет на обмен витамина D. Избыток в пище фосфора тормозит образование в печени и почках активных форм витамина D.

Потребность в витамине D у взрослых в возрасте 50 лет составляет 200 МЕ, в возрасте 51–70 лет – 400 МЕ, старше 70 лет – 600 МЕ.

Витамин К

Витамин К (koagulation vitamin, от лат. *koagulation* – «свертывание») существует в нескольких формах: в растениях как филохинон (витамин К₁), в клетках кишечной флоры – как менахинон (витамин К₂). В организм человека витамин К поступает

Таблица 5

Содержание витамина D в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин D, МЕ/100 г
Печень палтуса	100000
Печень трески	До 1500
Сельдь жирная	1500
Скумбрия	500
Желток яйца летом	300
Желток яйца зимой	120
Сливочное масло летом	100
Говяжья печень	100
Треска	100
Сливочное масло зимой	30
Молоко	около 5

в основном с пищей, меньшая его часть образуется микроорганизмами кишечника. Всасывание витамина, поступающего с пищей, происходит при участии желчи.

Основное физиологическое значение витамина К связано с регуляцией процессов свертывания крови; он влияет на формирование сгустка крови и повышает устойчивость стенок сосудов. Он также играет существенную роль в активации некоторых белков – протромбина (фактора II) и плазменных прокоагулянтов (факторов VII, IX и X). Дефицит витамина К может приводить к различным нарушениям в системе гемостаза, замедлению свертывания крови, возникновению трудно останавливаемых кровотечений (наружных – менструальных, из носа, при повреждении кожи, и внутренних – желудочных, мочевыводящих путей) и учащению кровоизлияний. Наряду с этим отмечают изменения функциональной активности гладких мышц, снижается активность ряда ферментов.

Кроме того, витамин К участвует в формировании и восстановлении костей, обеспечивает синтез остеокальцина – белка костной ткани, на котором кристаллизуется кальций, способствует предупреждению остеопороза, участвует в регуляции окислительно-восстановительных процессов в организме [2, 7]. Подобно другим жирорастворимым витаминам, витамин К является одним из компонентов биологических мембран, который влияет на их структурные и функциональные свойства.

Витамин К₁ синтезируется в растениях и содержится в их листьях. Большое количество витамина К₁ находится в зеленых томатах, плодах шиповника, листьях шпината, капусте, крапиве, хвое сосны и ели, овсе, сое, ржи, пшенице. Значительно меньше витамина К₁ содержится в корнеплодах (свекла, картофель, морковь) и фруктах (апельсины, бананы, персики). Витамин К₂ преимущественно синтезируется в организме человека микроорганизмами (сапрофитными бактериями) в тонкой кишке, содержится в говяжьей печени и свиных почках. Несколько меньше его в масле, сыре, яйцах, кукурузном масле, овсяной крупе, горохе. Витаминами К наиболее богаты пастушья сумка, горец перечный и почечуйный, крапива двудомная, тысячелистник обыкновенный, плоды рябины, листья каштана конского, ягоды клюквы, черной смородины и голубики.

Дефицит витамина К – явление редкое вследствие широкого распространения витамина в пищевых продуктах и его термостабильности за исключением тех случаев, когда питание резко ограничено или когда взаимодействия с лекарствами влияют на его усвояемость.

Нормальная свертываемость крови сохраняется при потреблении 0,4 мкг витамина К на 1 кг массы тела в день. Основным критерием обеспеченности организма витамином К является поддержание концентрации протромбина в плазме на уровне 80–120 мкг/мл. Потребность в витамине К у мужчин составляет 120 мкг/сут., у женщин – 90 мкг/сут.

Витамин В₁

Витамин В₁ (тиамин) – водорастворимый серосодержащий витамин, который играет важную роль в белковом и углеводном обменах, поддерживает нормальное функционирование

Таблица 6

Содержание витамина К в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин К, мкг/100 г
Петрушка (зелень)	1640
Шпинат (зелень)	483
Базилик (зелень)	415
Кинза (зелень)	310
Брокколи	210
Лук зеленый	190
Баранина, телятина	150
Говядина	100
Треска	100
Морские водоросли	66
Фасоль	45
Киви	40
Сельдерей, огурцы	30
Яйцо куриное	20
Перец острый	14
Чеснок	1,7

центральной и периферической нервной системы, а также пищеварительной и эндокринной систем, участвует в увеличении кишечной абсорбции жира.

Тиамин является ключевым элементом в метаболизме энергии всех клеток, он быстро проникает в ткани, накапливаясь в мозге, сердце, почках, надпочечниках, печени, скелетных мышцах (около 50 % витамина содержится в мышечной ткани). Тиамин повышает сопротивляемость организма инфекциям, имеются данные о способности тиамина защищать мембраны клеток от токсического

воздействия продуктов перекисного окисления, т. е. выступать в качестве антиоксиданта и иммуностимулятора [2]. Тиамин имеет большое значение в деятельности желудочно-кишечного тракта, в сохранении его нормальной структуры и поддержании функций его слизистых оболочек. Кроме того, он обладает С-витаминосберегающим действием, что создает благоприятные условия для использования аскорбиновой кислоты ферментными системами организма.

В₁-гиповитаминоз характеризуется функциональными нарушениями нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем. Симптомы авитаминоза В₁ включают хроническую усталость, апатию, замедленные рефлексы, запоры, пониженную кислотность желудочного сока. Дефицит этого витамина приводит к развитию заболевания «бери-бери», симптомами которого являются анорексия, потеря веса, когнитивные нарушения, слабость мышц и кардиомегалия. В связи с повсеместным употреблением в пищу рафинированных продуктов (сахар, белый хлеб, очищенный рис), которые бедны тиамином и одновременно повышают потребность организма в нем, дефицит витамина В₁ стал одним из наиболее распространенных проявлений витаминной недостаточности во всех экономически развитых странах мира. Недостаток тиамина легко предупреждается коррекцией питания или приемом профилактических доз витамина.

Витамин В₁ не синтезируется в организме человека, а поступает с пищей. Наиболее богаты тиамином хлеб и хлебобулочные изделия из муки грубого помола, крупы (в особенности гречневая, овсяная, пшенная), зернобобовые (горох, фасоль, соя), орехи, печень и другие субпродукты. Высоким его содержанием отличаются свинина, телятина. В молоке и молочных продуктах уровень тиамина довольно низок. Овощи и фрукты (за исключением зеленого горошка, картофеля, цветной капусты) также бедны тиамином В₁. Содержание тиамина очень высоко в дрожжах, особенно пивных.

Тиамин стабилен при низких значениях рН, однако нестабилен в щелочных растворах и при воздействии ультрафиолетового излучения. Следует иметь в виду, что кофеин, содержащийся в кофе и чае, разрушает тиамин в организме, поэтому не стоит

злоупотреблять этими напитками. При кулинарной обработке пищи теряется 10–40 % тиамина.

Суточная потребность в тиамине для мужчин составляет 1,2 мг, для женщин – 1,1 мг. Потребность в нем повышается при чрезмерном употреблении углеводов, при этом жиры, наоборот, уменьшают эту потребность, обладая витаминосберегающим действием. Также потребность в тиамине увеличивается при дефиците или избыточном потреблении белков.

Таблица 7

Содержание витамина В₁ в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин В ₁ , мг/100 г
Горох	0,8
Хлебопекарные прессованные дрожжи	0,6
Фасоль	0,5
Крупа овсяная	0,5
Свинина	0,4–0,8
Крупа пшеничная	0,4
Гречка	0,4
Сердце говяжье и свиное	0,36
Сырокопченые колбасные изделия из свинины	0,3–0,6
Печень	0,3
Почки	0,29–0,39
Хлеб пшеничный из муки 2-го сорта	0,23
Хлеб ржаной	0,18

Витамин В₂

Витамин В₂ (рибофлавин) – водорастворимый витамин, широко представленный в растениях и органах животных. Своё название «рибофлавин» он получил потому, что его молекула

образована двумя веществами – рибозой (гидрокарбонатом) и флавином (желтым пигментом). Витамин В₂ впервые был выделен из кисломолочной сыворотки в виде кристаллов желто-оранжевого цвета в 1979 году. Биологически активная форма рибофлавина – флавинадениндинуклеотид, синтезируемый в организме человека в почках, печени и других тканях; другое производное – рибофлавин-5-фосфорная кислота – встречается в естественном виде в дрожжах. Эти две формы обеспечивают окислительно-восстановительные реакции в организме.

Витамин В₂ участвует в метаболизме углеводов, жиров и белков, он необходим для образования антител и эритроцитов, способствует лучшему усвоению железа, поддерживает функционирование нервной системы, играет важную роль в процессах роста и восстановления клеток и тканей, положительно влияет на слизистые оболочки пищеварительного тракта и способствует нормальному функционированию щитовидной железы [2, 7]. Витамин В₂ вместе с витамином А создает условия для нормального зрения, обеспечивая остроту восприятия цвета и света, а также темновую адаптацию, снижает усталость глаз.

Дефицит витамина В₂ проявляется ангулярным стоматитом, глосситом, себорейным фолликулярным кератозом в области носогубных складок, носа и лба, себорейным дерматитом половых органов и чувством жжения подошвенной поверхности стоп; часто наблюдаются конъюнктивит, блефароспазм, фотофобия, чувство жжения в глазах, слезотечение и васкуляризация роговицы со снижением остроты зрения. Симптомы авитаминоза развиваются при недостатке витамина В₂ в пище или при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и печени.

Важнейшие пищевые источники рибофлавина: молоко и молочные продукты, мясо, рыба, яйца, печень, гречневая и овсяная крупа, хлеб, зеленые овощи – спаржа, шпинат, салат, петрушка, томаты. При тепловой обработке содержание рибофлавина в продуктах снижается на 5–40 %.

Ежедневная энтеральная потребность в рибофлавине составляет 0,6 мг на 1000 ккал, следовательно, здоровый взрослый человек должен получать 1,2–1,6 мг витамина В₂ в сутки.

Таблица 8

Содержание витамина В₂ в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин В ₂ , мг/100 г
Печень	2,2
Почки говяжьи и свиные	1,6–1,8
Арахис	0,5
Яйца	0,4
Сыр	0,4
Чечевица	0,3
Творог	0,3
Мясо птицы	0,2
Рыба	0,2
Шпинат, кукуруза, горошек зеленый	0,2
Молоко	0,15
Бобовые	0,15
Хлеб из муки грубого помола	0,1

Витамин В₃

Витамин В₃ (витамин РР, ниацин, никотинамид, никотиновая кислота) входит в состав многих ферментов, участвующих в метаболизме белка, необходимого для клеточного дыхания, гликолиза и синтеза жиров. Он также важен для процесса метаболизма эндотоксинов и ксенобиотиков (усиливает выведение продуктов обмена веществ и улучшает подачу питательных субстратов) [2]. Ниацин влияет на высшую нервную деятельность и функции органов пищеварения, на обмен холестерина и образование эритроцитов, на сердечно-сосудистую систему, расширяет периферические мелкие сосуды, улучшая кровообращение в коже и подкожных тканях.

При гиповитаминозе ниацина отмечаются вялость, апатия, быстрая утомляемость, головокружение, головная боль, раздражительность, бессонница, сердцебиение, снижение аппетита и уменьшение массы тела, запоры, бледность и сухость кожи. Недостаток ниацина может проявляться развитием пеллагры, что связано как с дефицитом поступления триптофана, так и со снижением его конверсии в витамин В₃ (60 мг триптофана эквивалентны 1 мг ниацина). Эта реакция требует наличия тиамина, рибофлавина и пиридоксина.

Причинами недостаточности ниацина являются: низкое содержание витамина в рационе или преобладание в рационе продуктов, в которых ниацин находится в плохо усвояемой форме (зерновые); недостаток в пище триптофана; низкое потребление белков, особенно животных; дефицит витаминов В₁, В₂, В₆. У некоторых людей дефицит витамина РР может быть связан с использованием в качестве основного продукта питания кукурузы, содержащей ниацин в связанной, малоусвояемой организмом форме (в виде ниацитина, представляющего собой сложный эфир ниацина), а также с малым количеством триптофана. Существенные потребности в ниацине выявлены у людей в состоянии метаболического стресса.

Никотинамид может синтезироваться из триптофана, поступающего с пищей, а также бактериями кишечника. В настоящее время одной из основных причин гиповитаминоза РР чаще являются хронические заболевания желудочно-кишечного тракта (энтериты, колиты), связанные с нарушением его всасывания; болезни печени, затрудняющие обмен ниацина; инфекции; прием некоторых лекарственных препаратов (антибиотиков, сульфаниламидов, фтивазида, тубазида, циклосерина).

В животных продуктах ниацин содержится в основном в виде никотинамида, а в растительных – в виде никотиновой кислоты. Важнейшими пищевыми источниками ниацина служат хлеб из муки грубого помола, бобовые, субпродукты (печень, почки, сердце), мясо, рыба, а также овощи: картофель, зеленый горошек, томаты, перец красный сладкий, капуста, чечевица. Очень высоким содержанием ниацина отличаются дрожжи, сушеные грибы, арахис, кофе, чай.

Обычная тепловая обработка (варка, жарение) ведет к снижению концентрации ниацина в блюдах на 5–40 % по сравнению с его уровнем в сырых продуктах.

Потребность взрослого человека в ниацине составляет 6,6 ниацинового эквивалента на 1000 ккал в сутки, т. е. 14–28 мг/сут.

Таблица 9

Содержание витамина В₃ в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин В ₃ , мг/100 г
Дрожжи хлебопекарные прессованные	10–20
Печень говяжья и свиная	9–12
Арахис	8,6
Птица	6–8
Мясо животных	3–6
Овес, картофель	1

Витамин В₅

Витамин В₅ (пантотеновая кислота) – водорастворимый витамин, который входит в состав ферментов, имеющих важное значение для обмена веществ, образования жиров, аминокислот, холестерина, гормонов коры надпочечников, ацетилхолина. Этот витамин регулирует процессы нервной системы и двигательную функцию кишечника. Пантотеновая кислота способствует снятию физической усталости, предотвращает заболевания сердечно-сосудистой системы и сахарный диабет, повышает остроту зрения, нормализует функции надпочечников и щитовидной железы.

Пищевой дефицит пантотеновой кислоты у человека встречается крайне редко, так как этот витамин содержится во всех продуктах (неслучайно в переводе с греч. *pantothen* означает «всюду») из-за чрезвычайно широкого распространения), и может возникнуть лишь при длительном неполноценном питании (с малым

Таблица 10

Содержание витамина В₅ в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин В ₅ , мг/100 г
Печень говяжья и свиная	6–7
Дрожжи хлебопекарные прессованные	4–5
Почки	3–4
Овес, зерно	2,5
Пшеница	1,3
Бобовые	1–2

содержанием белков, жиров, витамина С и витаминов группы В). Пантотеновая кислота синтезируется кишечной микрофлорой, поэтому заболевания кишечника, особенно инфекционные, нарушающие образование этого витамина микроорганизмами кишечника и его усвоение, усиливают недостаточность пантотеновой кислоты. Также обеспеченность организма витамином В₅ снижается при приеме антибиотиков и сульфаниламидов.

Признаки дефицита пантотеновой кислоты: общая слабость, усталость, апатия, сонливость, тошнота, рвота, режущие боли в животе, гипогликемия, повышенная чувствительность к инсулину, жжение, покалывание и онемение пальцев стоп. При недостаточности витамина В₅ снижается сопротивляемость организма к инфекциям, возникают часто рецидивирующие заболевания верхних дыхательных путей, угнетается желудочная секреция, отмечаются нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, появляются различные неврологические симптомы.

Больше всего пантотеновой кислоты содержится в печени животных, яичных желтках, мясе, горохе, икре рыб, дрожжах, плодах шиповника, шампиньонах, зеленой массе люцерны и клевера лугового, бобовых, цветной капусте. В молочных продуктах, фруктах и многих овощах этого витамина относительно мало.

Витамин В₅ разрушается при жарении, консервировании, замораживании пищевых продуктов. Блюда, которые обильно

поливаются уксусом и хранятся после этого в течение некоторого времени, вообще не содержат витамин В₅.

Ежедневная потребность в витамине В₅ для взрослых людей составляет 5 мг.

Витамин В₆

Витамин В₆ (пиридоксин) существует в трех формах: пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин. Витамин В₆ необходим для синтеза карнитина, нейромедиаторов, а также для гликогенолиза, глюконеогенеза, метаболизма белков и жиров (улучшает липидный обмен при атеросклерозе), нормального функционирования иммунной системы и биосинтеза гема. Пиридоксин принимает участие в синтезе и транспорте аминокислот, в обмене триптофана, метионина, глутаминовой кислоты, вместе с никотиновой кислотой и рибофлавином задействован в выработке энергии в организме [2].

Дефицит витамина В₆ встречается редко, так как он содержится во многих продуктах питания и образуется в организме кишечной микрофлорой. Гиповитаминоз может возникнуть при тяжелых заболеваниях (особенно на фоне системных воспалительных реакций); при повышенной потребности организма в пиридоксине из-за воздействия факторов окружающей среды (большой физической нагрузки, работы на холоде и др.); при беременности; длительном избытке в питании белков, богатых аминокислотами – триптофаном, метионином и цистином; при приеме лекарственных средств, подавляющих образование и обмен в организме пиридоксина (антибиотиков, сульфаниламидов, противотуберкулезных препаратов); при кишечных инфекциях, заболеваниях печени, лучевой болезни. Недостаток витамина В₆ проявляется в раздражительности или заторможенности и сонливости, периферической нейропатии, эпилепсии, сопровождается изменениями на энцефалограмме, может приводить к психическим нарушениям, потере аппетита и тошноте.

Витамином В₆ богаты цельные крупы, в особенности гречневая, мясо, рыба, субпродукты (печень, почки, сердце), яичные желтки, дрожжи, орехи и семечковые, бобовые, картофель. Много

его содержится в оболочках зерен, однако при приготовлении муки теряется до 80 % витамина В₆, который концентрируется в отрубях. В целом потери витамина В₆ при тепловой обработке составляют 20–35 %.

Ежедневная потребность в пиридоксине составляет для мужчин 1,7 мг/сут., для женщин – 1,5 мг/сут. Потребность организма в витамине В₆ удовлетворяется не только за счет его поступления с пищей, но и в результате образования его микрофлорой кишечника.

Таблица 11

Содержание витамина В₆ в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин В ₆ , мг/100 г
Дрожжи сухие пивные	4–5,7
Кукуруза	1,0
Фасоль и соя	0,9
Печень, почки говяжьей и свиные	0,5–0,7
Мясо животных и птицы	0,3–0,5
Яйцо	0,2–0,4
Овощи и фрукты	0,1–0,2
Рыба	0,1–0,2
Капуста	0,1
Апельсины	0,06

Витамин В₉

Витамин В₉ (фолиевая кислота, фолацин) играет ключевую роль в метаболизме пиримидиновых и пуриновых оснований и аминокислот. Важное значение фолиевой кислоты связано с ее участием в обмене белков, жировом обмене в печени, образовании холина (проявляет липотропные свойства, обусловленные ее участием в ресинтезе метионина) и нуклеиновых кислот. Фолацин стимулирует и регулирует кроветворение.

Фолиевая кислота физиологически тесно связана с метаболизмом кобаламина. Клинические проявления дефицита этих витаминов идентичны, за исключением того, что неврологические изменения развиваются при дефиците витамина В₁₂.

Недостаточность фолиевой кислоты сопровождается нарушением кроветворения, развитием мегалобластной гиперхромной анемии, тромбоцитопении. Пациенты с дефицитом фолиевой кислоты имеют бледные кожные покровы и слизистые, испытывают общую слабость и одышку, теряют аппетит, у них развиваются метеоризм и запоры. При недостатке фолиевой кислоты снижаются защитные силы организма, что ведет к присоединению инфекций.

Обеднение организма фолатином может возникать не только при малом поступлении его с пищей, но также и при длительном дефиците в рационе белков, витаминов С, В₆ и В₁₂. Фолиевая кислота всасывается в двенадцатиперстной и тощей кишке, следовательно, у пациентов с синдромом короткой кишки дефицит фолиевой кислоты необходимо восполнять. Недостаточность фолатина отмечается при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, нарушающих всасывание витамина В₉, заболеваниях печени, ухудшающих обмен фолиевой кислоты, хроническом алкоголизме, лучевой болезни, при подавлении образования витамина кишечной микрофлорой вследствие приема антибиотиков и сульфаниламидов. Кроме того, возникновение дефицита фолиевой кислоты возможно при приеме препаратов, являющихся ее антагонистами (например, фенобарбитала); метотрексат, пириметамин и триметоприм могут ингибировать редуктазу дигидрофолиевой кислоты, провоцируя ее недостаток. Уровень фолиевой кислоты также понижается при приеме аспирина в высоких дозах и противотуберкулезных препаратов.

Главным в лечении и профилактике дефицита фолиевой кислоты является полноценное по содержанию животных белков и всех витаминов питание, включающее свежие овощи, фрукты и зелень.

Основные источники фолиевой кислоты – бобовые, салат, шпинат, капуста (в том числе цветная), зеленый лук, зеленый горошек, фасоль, соя, свекла, морковь, томат, дыня, мука грубого

помола и хлебобулочные изделия из этой муки, гречневая и овсяная крупы, пшено. Высоким содержанием фолатов отмечают дрожжи. Среди продуктов животного происхождения большое количество фолиевой кислоты содержится в печени, почках, твороге, сыре, икре, яичном желтке.

Фолиевая кислота легко разрушается при кулинарной обработке продуктов, особенно овощей (при длительной варке они теряют до 90 % фолатов). Потери фолиевой кислоты увеличиваются при измельчении и длительном отваривании продуктов в воде.

Суточная потребность в фолиевой кислоте у взрослых составляет 400 мкг.

Таблица 12

Содержание витамина В₉ в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин В ₉ , мкг/100 г
Дрожжи хлебопекарные прессованные	До 550
Свиная и говяжья печень	230–240
Фасоль	220
Свекла	200
Дыня	150
Зелень петрушки	110
Шпинат	80
Морковь	60
Салат	48
Свежие грибы	40
Творог	35–40
Лук	32
Хлеб	20–30
Ранняя капуста, зеленый горошек	20
Сыры	10–45

Витамин В₁₂

Витамин В₁₂ (цианокобаламин) относится к группе кобаламинов, содержащих в своей структуре кобальт. Цианокобаламин обеспечивает образование фермента, необходимого для продукции липопротеида в миелиновой ткани. Учитывая, что метионин важен для синтеза фосфолипидов и миелиновой оболочки нейронов, его дефицит приводит к выраженным неврологическим расстройствам, вплоть до поражения спинного мозга.

Метилкобаламин участвует в превращении гомоцистеина в метионин, необходимый для превращения фолиевой кислоты в фолиновую: она требуется для осуществления нормобластического типа кроветворения в костном мозге и оптимального функционирования желудочно-кишечного тракта.

Во время переваривания пищи в желудке цианокобаламин связывается с внутренним фактором Кастла – белком, синтезируемым слизистой оболочкой желудка. Этот комплекс всасывается в подвздошной кишке, в клетках слизистой оболочки кишечника витамин В₁₂ высвобождается и связывается с белком транскобаламином, транспортирующим его в печень и другие ткани.

При обычном питании в печени – это его основное депо – имеются большие запасы витамина В₁₂, поэтому симптомы его недостаточности могут появиться не сразу. Большое количество цианокобаламина поглощается также селезенкой и почками. Выводится витамин В₁₂ с желчью.

Дефицит витамина В₁₂ возникает, как правило, у людей, перенесших обширные операции на желудке и кишечнике (резекция), и при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта (атрофический гастрит, тяжелый энтероколит), при глистных инвазиях (широким лентецом), при болезнях печени. Также дефицит витамина В₁₂ встречается при длительном строгом вегетарианском питании (чисто растительная пища без молока, яиц, мяса и рыбы). Относительная алиментарная недостаточность витамина может возникнуть при беременности, хроническом алкоголизме.

Авитаминоз В₁₂ (злокачественная анемия) является следствием нарушения образования в желудке фактора Кастла, необходимого для всасывания в кишечнике поступающего с пищей витамина В₁₂.

Таблица 13

Содержание витамина В₁₂ в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин В ₁₂ , мкг/100 г
Печень говяжья	60
Печень трески	40
Печень свиная	30
Почки говяжьи	25
Почки свиные	15
Мясо	2–4
Рыба	1–3
Сыры	1–2

При этом отмечается атрофический гастрит с резким угнетением секреции, глоссит, поражение спинного мозга со снижением чувствительности кожи и изменением походки, нарушение функции мочевого пузыря и прямой кишки.

При дефиците витамина В₁₂ развивается мегалобластная анемия, наблюдается дефект синтеза ДНК, т. е. нарушаются все звенья гемопоэза (деление и созревание эритроцитов, снижение числа эритроцитов в крови, повышение среднего объема эритроцитов), что отрицательно сказывается на транспорте кислорода по микроциркуляторному руслу. При этом отмечаются слабость, повышенная утомляемость, головокружение, головные боли, сердцебиение и одышка при физической нагрузке, снижение аппетита, бледность с легкой желтушностью кожи, чувство жжения и покалывания языка, онемения и ползания мурашек по телу.

Пищевыми источниками витамина В₁₂ являются мясо, печень, почки, рыба, устрицы, продукты моря (морская капуста, хлорелла), яичный желток, сыр. Молочные продукты содержат небольшое количество этого витамина. В отличие от других витаминов группы В, витамина В₁₂ почти нет в пекарских и пивных дрожжах, он почти полностью отсутствует в продуктах растительного

происхождения. Синтезируемый у человека витамин В₁₂ не является достаточным его источником, поскольку он плохо адсорбируется.

Потребность в цианокобаламине у взрослых людей составляет 2,4 мкг/сут.

Витамин Н

Витамин Н (биотин) иногда называют микровитамином, поскольку для нормальной работы организма он необходим в чрезвычайно малых количествах. Биотин – растворимый витамин группы В, который широко распространен в природе. Эта органическая кислота функционирует как кофермент в многочисленных реакциях карбоксилирования. Биотин участвует в обмене углеводов, аминокислот, жирных кислот, играет важную роль в метаболизме глюкозы, влияет на состояние кожи и функции нервной

Таблица 14

Содержание биотина в некоторых продуктах питания

Продукт	Витамин Н, мкг/100 г
Печень, почки говяжьи и свиные	80–140
Соя	60
Рисовые отруби	46
Арахис	40
Горошек зеленый	35
Яйца	28
Капуста белокочанная	24
Горох желтый	18
Шампиньоны	16
Яблоки	9
Шпинат	7
Картофель	0,5–1

системы. Витамин Н всасывается в тонкой кишке, а часть его синтезируется микрофлорой кишечника и усваивается в толстой кишке.

Обеднение организма биотином возможно при анацидных гастритах, заболеваниях кишечника, угнетении кишечной микрофлоры (при приеме антибиотиков). Пищевой биотин-гиповитаминоз возникает от употребления большого количества сырых яичных белков, содержащих особое вещество – авидин, который соединяется в кишечнике с биотином и делает этот витамин недоступным для усвоения; при этом во время термообработки авидин разрушается.

Биотин содержится во всех пищевых продуктах. Особенно много его в печени, почках, дрожжах, бобовых, цветной капусте, орехах, картофеле, шампиньонах.

Суточная потребность взрослого человека в биотине составляет 30 мкг.

Бесперебойное поступление витаминов в организм является важным фактором, способствующим поддержанию иммунитета. Недостаток витаминов А, С, Е, В, каротина значительно подавляет иммунную систему и может привести к развитию иммунодефицита вследствие слабой активности иммунного ответа.

Таблица 15

**Взаимосвязь недостаточности питания
и нарушений иммунитета**

Дефицит нутриентов	Нарушения иммунитета
Белок, витамины В ₆ , В ₁₂	Клеточный иммунитет
Белок, витамины А, С, РР, В ₂ , В ₆ , фолиевая кислота	Гуморальный иммунитет
Белок, железо	Фагоцитарно-макрофагальная система
Белок, витамины А, С, В ₂ , В ₆ , В ₁₂ , фолиевая кислота, железо	Местный иммунитет тканей и слизистых оболочек

Питание – основа для формирования иммунитета, главный фактор в помощи защитным механизмам организма человека. Все нутриенты влияют на иммунную систему, поэтому важно придерживаться полноценного рациона наравне с адекватной физической активностью и достаточным временем, отведенным на сон.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

В организме человека содержится значительная часть химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева. При этом они не синтезируются в организме, а поступают в него с пищевыми продуктами и водой.

Химические элементы, содержание которых в организме человека исчисляется граммами, принято называть макроэлементами, а элементы, встречающиеся в очень малых концентрациях, – микроэлементами. По определению Всемирной организации здравоохранения, к микроэлементам относят те элементы, количество которых составляет 250 мкг на 1 кг массы тела (0,025 % по массе).

Микроэлементы

Одним из основателей учения о микроэлементах в нашей стране является академик В. И. Вернадский, который еще в начале 1920-х годов обосновал важнейшую роль этих веществ в обеспечении нормальной жизнедеятельности человека, образно называя их «рассеянными элементами». В организме человека обнаружен 81 микроэлемент из 92, существующих в природе. С возрастом содержание минеральных веществ в организме значительно меняется: например, в период интенсивного роста и развития наблюдается значительное увеличение количества микроэлементов (вот почему так важно рациональное вскармливание детей раннего возраста и сбалансированное питание для подростков), а к 17–20 годам их нарастание постепенно замедляется или совсем прекращается.

Патологические процессы, вызванные дефицитом, избытком или дисбалансом макро- и микроэлементов, могут возникать у населения в эндемичных районах. Известно, что на территории России (а также во многих странах мира) существуют ареалы,

в которых прослеживается либо природный дефицит, либо избыток тех или иных микроэлементов, что, безусловно, отражается на состоянии здоровья людей [7].

С учетом выполняемых функций в организме микроэлементы по классификации Р. I. Aggett подразделяются на эссенциальные (железо, кобальт, медь, марганец, хром, селен, молибден, йод, цинк), условно эссенциальные (мышьяк, бор, бром, фтор, литий, никель, кремний, ванадий), условно токсичные и токсичные (алюминий, кадмий, свинец, ртуть, бериллий) [16].

Таблица 16

**Содержание эссенциальных микроэлементов
в теле и крови человека**

Элемент	Тело		Кровь	Плазма	Эритроциты	Примечания
	мг	мкг/г	всего, мг	всего, мг	всего, мг	
Железо	4200,0	60,00	2500,0000	3,6000	2400,00000	70,5 % в гемоглобине
Фтор	2600,0	37,00	0,9500	0,8700	0,17000	98,8 % в костях
Цинк	2300,0	33,00	34,0000	5,6000	2,80000	65,2 % в мышцах
Стронций	320,0	4,60	0,1800	0,1700	0,00800	99,0 % в костях
Медь	72,0	1,00	5,6000	3,5000	2,20000	34,7 % в мышцах
Селен	13,0	0,20	1,1000	–	–	38,3 % в мышцах

Окончание табл. 16

Элемент	Тело		Кровь	Плазма	Эритроциты	Примечания
	мг	мкг/г	всего, мг	всего, мг	всего, мг	
Марганец	12,0	0,20	0,1400	0,0250	0,12000	43,4 % в костях
Йод	11,0	0,20	0,2900	2,6000	0,35000	97,4 % в щитовидной железе
Молибден	9,3	0,10	0,0830	–	–	19,0 % в печени
Хром	1,7	0,02	0,1400	0,0740	0,04400	37,0 % в коже
Кобальт	1,5	0,02	0,0017	0,0014	0,00034	18,6 % в костном мозге
<i>Вероятно эссенциальные</i>						
Никель	10,0	0,10	0,1600	0,0900	0,07000	18,0 % в коже
Ванадий	<18,0	0,30	0,0880	0,0310	0,05700	>90,0 % в жировой ткани

Минеральные вещества становятся биологически активными при их соединении с белками, ферментами, дыхательными пигментами, некоторыми гормонами и витаминами; при этом концентрация их в крови, необходимая для осуществления биологической реакции, должна быть оптимальной. Порядка одной четверти всех известных ферментов для проявления полной активности нуждается в присутствии микроэлементов, а многие ферменты

вообще не активны при отсутствии металлов. Микроэлемент может непосредственно входить в молекулу фермента или быть его коферментом; кроме того, он может просто активировать биологическую реакцию, осуществляемую данным ферментом. Из-за этого иногда трудно провести четкую грань между металлоферментами (металл прочно связан с белком-ферментом и незаменим) и ферментами, активируемыми металлами (микроэлементами): последние лишь ускоряют реакцию [11].

Недостаточное обеспечение микроэлементами приводит к гипомикроэлементозам, а избыточное их поступление в организм – к гиперэлементозам.

Макроэлементы

Азот, кислород, углерод, водород, являясь структурными элементами, составляют основу клеток и тканей; в организме человека они представлены различными соединениями. Для оптимального функционирования органов и систем также необходимы и другие макроэлементы, среди которых кальций, фосфор, магний, натрий, калий и хлор являются основными.

Кальций

Общее количество кальция в организме составляет около 2 % массы тела, при этом 99 % кальция содержится в костной ткани, дентине и эмали зубов. Кальций выполняет в организме разнообразные функции:

– входит в состав основного минерального компонента костной ткани – оксиапатита, микрокристаллы которого образуют прочную структуру;

– придает стабильность клеточным мембранам, создавая связи между отрицательно заряженными группами фосфолипидов, структурных белков и гликопротеидов;

– принимает участие в осуществлении межклеточных связей, обеспечивающих слипание клеток при тканеобразовании в процессе адгезии;

– обеспечивает нормальную возбудимость нервной системы и сократимость мышечных волокон (ионы кальция совместно

с АТФ при воздействии на мышечный белок миозин участвуют в процессе сокращения мышечной ткани);

- является активатором ряда ферментов и гормонов, а также важнейшим компонентом системы свертывания крови;

- участвует в регуляции проницаемости клеточных мембран, оказывает действие, противоположное натрию, способствует выведению из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов, проявляет антиоксидантный эффект, обладает антиаллергическим действием.

Кальций относится к трудноусвояемым элементам: в составе пищевых продуктов кальций находится в виде плохо растворимых или совершенно нерастворимых в воде соединений. Только воздействие на них желчных кислот, сопровождающееся образованием комплексных соединений, позволяет снова перевести кальций в усвояемое состояние.

При попадании в организм человека с пищей всасывается около 10–40% кальция. Всасывание в основном происходит в верхнем отделе тонкой кишки в виде одноосновных солей фосфорной кислоты, поэтому такие заболевания желудочно-кишечного тракта, как анацидный гастрит, энтериты, снижение секреции поджелудочной железы, плохое желчеотделение, приводят к нарушению усвоения кальция. Процесс всасывания зависит и от отношения этого макроэлемента в пище с магнием и фосфором. Оптимальное соотношение кальция и магния в продуктах составляет 1:0,6. В хлебе, мясе и картофеле отношение кальция к магнию в среднем 1:2, в молоке – 1:0,1, в твороге – 1:0,15, треске – 1:0,6, во многих овощах и фруктах – 1:4,5. Оптимальное отношение кальция к фосфору для его усвоения должно быть 1:1,5 – для взрослых, 1,25:1 – для детей (для грудных детей – 1,5:1).

Всасывание кальция уменьшается при содержании в рационе большого количества жиров, фитиновых кислот (злаковые культуры), щавелевой кислоты (щавель, шпинат). Существует еще ряд факторов, влияющих на усвоение кальция, таких как недостаток фермента лактазы в кишечнике, недостаток витамина D в рационе или при нарушении образования активных форм витамина D в печени и почках, что в несколько раз уменьшает всасывание

Таблица 17

Содержание кальция в некоторых продуктах питания

Продукт	Кальций, мг/100 г
Твердые сыры	850–1100
Плавленые сыры	430–760
Желток куриного яйца	137
Капуста свежая	106
Молоко	90–180
Крупа овсяная	69
Хлеб пшеничный	50
Крупа гречневая	39
Хлеб ржаной	29
Масло	13–18
Говядина 1-й категории	10

кальция из кишечника. Снижение содержания кальция в крови может возникать в периоды повышенной потребности в этом макроэлементе (детский возраст, беременность и лактация), а также при обильном потоотделении.

Недостаточное поступление кальция в организм и даже незначительное снижение его уровня в крови ведет к усилению выделению гормонов паращитовидных желез (паратгормона). Это усиливает выведение кальция из костей в кровь, вызывая деминерализацию костей, остеопороз; у детей при этом нарушается формирование костной ткани, проявляющееся недоразвитием скелета, рахитом. У пожилых людей дефицит кальция и связанный с ним остеопороз обусловлены угасанием функций желез пищеварительного тракта, нарушением деятельности эндокринных органов и зачастую недостаточным содержанием кальция в рационе. Опасен и избыток кальция, при котором развивается мочекаменная болезнь.

Наиболее богаты кальцием свекла, брюква, горох, зеленый лук, шпинат, хрен, зелень петрушки, одуванчик лекарственный, тысячелистник обыкновенный, крапива, клевер луговой, абрикос, кизил, бурые водоросли.

Рекомендуемая норма потребления кальция (мг/сут.):

- для взрослых – 1000;
- для лиц престарелого и старческого возраста – 1200;
- для беременных женщин – 300 (дополнительно к норме);
- для лактирующих женщин – 400 (дополнительно к норме).

Фосфор

В организме человека массой 70 кг содержится около 700 г фосфора. Биологическая роль фосфатов чрезвычайно велика: они являются структурными элементами костной ткани, в составе фосфолипидов и фосфопротеинов присутствует в мембранах клеток, участвуют в обменных процессах и переносе энергии (АТФ, АДФ и др.); с помощью фосфорной кислоты в организме осуществляется обмен углеводов. Фосфор задействован в синтезе белка, входя в состав РНК и ДНК. При участии фосфора совершаются реакции фосфорилирования, следствием которых является активирование различных веществ. Например, фосфорилирование тиамин и пиридоксина приводит к образованию коферментов – активных форм, обеспечивающих их участие в дальнейших реакциях.

Фосфат является компонентом буферной системы крови, других биологических жидкостей, обеспечивает поддержание кислотно-щелочного равновесия. Неорганический фосфор выполняет структурные функции: входит в состав костной ткани, мембран клеток, эмали и дентина зубов.

В организм человека фосфор поступает с растительной и животной пищей в виде фосфолипидов, фосфопротеинов и фосфатов. Всасывание элементов происходит при участии фермента щелочной фосфатазы, чью активность повышает витамин D. Из растительных продуктов фосфор всасывается хуже, чем из продуктов животного происхождения (40 % и 70 % соответственно).

Обмен фосфора тесно связан с обменом кальция. Так, при избытке фосфора может происходить выведение кальция из костей.

Таблица 18

Содержание фосфора в некоторых продуктах питания

Продукт	Фосфор, мг/100 г
Сыр	500–600
Желток яйца	524
Фасоль	480
Плавленый сыр	430–760
Горох	330
Овсяная, перловая, ячневая крупы	320–350
Рыба	250
Молоко коровье сгущенное	235
Хлеб	200
Творог	192
Говядина	180
Молоко	90–180
Кисломолочные продукты (кефир, сметана)	85–150
Масло	13–18

Для нормального обмена веществ соотношение солей кальция и фосфора должно составлять 1 : 1,5.

Отсутствие фосфора в пище (даже продолжительное время) обычно не отражается на его уровне в крови, так как в этих случаях он поступает туда из костей и тканей. Лишь при потере 40 % общего количества фосфора наблюдается уменьшение его в крови на 10 %. Это проявляется неспецифическими симптомами, такими как недомогание, слабость, снижение аппетита, боли в костях, нарушение чувствительности в конечностях. Одновременно в тканях нарушается высвобождение кислорода из гемоглобина. Снижение содержания фосфора в крови может быть обусловлено повышенным выделением его

с мочой – гиперфосфатурией, которая наблюдается при лейкемии, гипертиреозе, отравлениях (солями тяжелых металлов, фенолом и производными бензола).

Наибольшее количество фосфора находится в молочных продуктах, особенно в сырах, а также в яйцах, мясе, рыбе (в том числе в рыбных консервах), икре. Высоким содержанием фосфора отличаются бобовые (фасоль, горох), но в них он менее доступен для усвоения. Из растительных продуктов богаты фосфором хрен, капуста белокочанная, лук репчатый, морковь, свекла.

Норма физиологической потребности фосфора (мг/сут.):

- для взрослых – 800;
- для беременных и лактирующих женщин – 200 (дополнительно к норме);
- для подростков 11–17 лет – 1200.

Магний

В организме взрослого человека содержится около 25 г магния, который в основном находится в костях в виде фосфатов и бикарбоната. Физиологические функции этого макроэлемента разнообразны: магний является структурным компонентом большого количества ферментов (в том числе АТФ-зависимых) и стимулятором, повышающим их активность, входит в состав металлопротеидов. При непосредственном участии ионов магния осуществляется биосинтез белков. Также магний задействован в цикле Кребса на заключительном этапе процесса распада углеводов и липидов.

Обладая кардиопротекторным действием, магний оказывает благоприятное воздействие на функцию сердца, улучшает обеспеченность миокарда кислородом при аритмиях, при ИБС, при инфаркте миокарда, ограничивая зону повреждения. За счет сосудорасширяющего действия он способствует снижению артериального давления. При сахарном диабете этот элемент предупреждает сосудистые осложнения и в сочетании с цинком, хромом, селеном улучшает функцию β -клеток поджелудочной железы.

Магний является антистрессовым макроэлементом, влияет на нервно-мышечную возбудимость, оказывает нормализующее

Таблица 19

Содержание магния в некоторых продуктах питания

Продукт	Магний, мг/100 г
Орехи	170–230
Овсяная крупа	116
Горох	107
Фасоль	103
Пшено	83
Гречневая крупа	78
Сыр голландский	56
Ячневая крупа	50
Скумбрия атлантическая	50
Хлеб	Около 50
Салат листовой	40
Кура 1-й категории	32
Свинина мясная	27
Говядина 1-й категории	22
Картофель	23
Помидоры	20
Молоко	13–23
Яйцо куриное	12
Яблоки	9

воздействие на состояние нервной системы (особенно в сочетании с витамином В₆) при стрессах, депрессиях, неврозах.

Магний положительно влияет на репродуктивную систему, при беременности вместе с фолиевой и пантотеновой кислотами

способствует предотвращению пороков развития плода, предупреждает развитие гестозов, преждевременных родов и выкидышей. В период менопаузы уменьшает неблагоприятное воздействие на организм женщины перестройки гормонального баланса.

Недостаток элемента характеризуется разнообразными симптомами, такими как быстрая утомляемость, бессонница, головная боль, трудности с концентрацией внимания, метеолабильность, боли в области сердца, аритмии, выпадение волос, ломкость ногтей.

Избыток магния в пище не оказывает отрицательного влияния на здоровый организм, однако при болезнях печени возможно появление заторможенности, сонливости, снижение артериального давления и замедление пульса.

В некоторых биохимических реакциях магний выступает как антагонист кальция, поэтому в рационе важно поддерживать оптимальное соотношение кальция и магния (1 : 0,7).

Почти половина суточной потребности в магнии удовлетворяется за счет хлеба, крупяных изделий, какао, орехов. Богаты магнием семена кукурузы, брюква, редька, щавель, петрушка (зелень), лук репчатый, капуста белокочанная, цветная и кольраби, женьшень.

Норма потребления магния (мг/сут.):

- для взрослого человека – 400;
- для беременных и кормящих женщин – 50 (дополнительно к норме);
- для школьников 7–11 лет – 250.

Натрий

Натрий – важный межклеточный и внутриклеточный элемент, задействованный в создании необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления (ионы натрия поддерживают тонус гладкой мускулатуры стенок кровеносных сосудов), водного обмена, активации пищеварительных ферментов. Ионы натрия способствуют поддержанию необходимого осмотического давления в тканях и жидкостях организма, участвуют в процессах возбуждения нервных и мышечных клеток.

Таблица 20

Содержание натрия в некоторых продуктах питания

Продукт	Натрий, мг/100 г
Хлеб	495
Хрен	140
Чеснок	120
Свекла	86
Петрушка	79
Горох	69
Лук репчатый	50
Укроп	43
Томат	40
Фасоль	40
Пшено	39
Смородина черная	32
Абрикосы	30
Картофель	28
Рис	26
Крупа манная	22
Морковь	21
Капуста	13
Мука пшеничная	12

Дефицит натрия встречается редко, однако вероятность его развития повышается при применении диуретиков (особенно на фоне диеты с низким содержанием соли). Симптомами недостаточности натрия могут быть спазмы в животе, головная боль, головокружение, нарушение координации, слабость, депрессия

и галлюцинации, изменение вкусовой чувствительности, пониженное артериальное давление, тошнота и рвота, потеря массы тела. При этом повышенное потребление натрия способствует накоплению жидкости в организме, формирует отеки, повышает кровяное давление, приводя к артериальной гипертензии.

Богаты натрием сельдерей, шпинат, огурцы, незрелая фасоль, зерна овса, орехи, земляника. Основным источником натрия (около 80 %) является поваренная соль, которая используется при производстве пищевых продуктов, в приготовлении блюд и кулинарных изделий; определенное количество поваренной соли вводится в рацион при подсаливании пищи. По этой причине содержание натрия в суточном рационе современного человека может в несколько и даже десятки раз превышать его необходимую потребность.

Ежедневно здоровому взрослому человеку необходимо около 1 г натрия, что практически полностью удовлетворяется естественным потреблением этого элемента с пищей (около 0,8 г/сут.).

Калий

Калий – внутриклеточный элемент, регулирующий кислотно-щелочное равновесие крови. Он играет важную роль во внутриклеточном обмене, в регуляции водно-солевого баланса, осмотического давления; одним из его важнейших свойств является выведение из организма воды и натрия. Калий участвует в образовании ацетилхолина, синтезе белков буферных систем организма, обмене углеводов, повышает тонус поперечно-полосатой и гладкой мускулатуры, влияет на активность ряда ферментов. Ионы калия играют существенную роль в проведении и передаче нервных импульсов.

Обеднение организма калием может происходить при применении мочегонных препаратов и трав, а также глюкокортикостероидов. Усиленное выведение калия имеет место при частых рвотах и поносах, при обильном потоотделении. При снижении содержания калия в крови наблюдаются мышечная слабость, апатия, сонливость, потеря аппетита, тошнота и рвота, возможно уменьшение мочеотделения, запоры, артериальная гипотония, а также замедление пульса и появление аритмий.

Таблица 21

Содержание калия в некоторых продуктах питания

Продукт	Калий, мг/100 г
Фасоль	1100
Горох	870
Шпинат	774
Орехи грецкие	664
Картофель	570
Грибы	440–460
Персики	363
Томат	290
Свекла	288
Яблоки	278
Виноград	255
Редис	255
Морковь	234
Хлеб	208
Молочные продукты	Около 145
Яйцо куриное	140
Мука пшеничная	122
Творог жирный	112

При избытке калия в организме – из-за недостаточности коры надпочечников, заболеваний почек, приема спиронолактона – наблюдается адинамия, бледность, нарушение деятельности сердца, усиление мочеотделения, парестезии рук и ног. Эти состояния не вызваны первично пищевым фактором, но могут усугубляться неправильным питанием.

В организме человека должно быть адекватное соотношение солей калия и натрия. Чем выше отношение K/Na в продукте, тем большую ценность он представляет как источник калия. К таким продуктам относят сою, зерновые, отруби пшеничные, томаты, картофель, абрикосы, грибы, чернослив, капусту, орехи (грецкие и миндаль). В растительных продуктах, в отличие от животных, калия во много раз больше, чем натрия: в картофеле их соотношение составляет 20:1, в яблоках – 10:1, в говядине – 5:1, в молоке – 3:1. Калий способствует вытеснению натрия и вместе с ним жидкости из организма (повышает натриурез и диурез), оказывает непосредственное депрессорное действие на стенки сосудов, поэтому в калиевые диеты при гипертонической болезни, недостаточности кровообращения и при болезнях почек с отеками включают продукты растительного происхождения. Однако при снижении диуреза (менее 500 мл) калий вводить нужно осторожнее, так как он накапливается в организме и может оказывать токсическое влияние. В этот период желательно контролировать содержание калия в крови. Калий хорошо всасывается из кишечника, а его избыток быстро удаляется из организма с мочой.

Наиболее богаты калием белокочанная капуста, фасоль, клубни картофеля, редька, редис, лук, морковь, свекла, сельдерей, зелень укропа и петрушки, плоды томатов и черной смородины, листья одуванчика лекарственного, корни солодки голой. Включение в рацион круп, фруктов и сухофруктов, молока, мяса и морепродуктов также способствует обогащению организма калием.

Суточная потребность взрослого здорового человека в калии составляет 2500 мг и может удовлетворяться обычным рационом.

Хлор

Физиологическое значение хлора заключается в регуляции осмотического давления, водно-электролитного баланса, сохранении кислотно-щелочного равновесия в организме. Хлор активирует ряд ферментов, участвуя в обмене веществ, способствует отложению гликогена в печени, а также является необходимым элементом для образования соляной кислоты железами желудка.

Таблица 22

Содержание хлора в некоторых продуктах питания

Продукт	Хлор, мг/100 г
Соль пищевая поваренная	59000
Хлеб ржаной	1020
Сыр твердый	880
Хлеб белый	620
Сливочное масло	325
Скумбрия	170
Хек, камбала, устрицы	165
Яйцо куриное	156
Творог (9%)	150
Горох	137
Оливки	136
Рис	133
Гречка	94

Гипохлоремия проявляется вялостью, сонливостью, анорексией, потерей вкусовых ощущений, слабостью, рвотой, тахикардией, снижением артериального давления, спутанностью сознания, судорогами. Избыток хлора ведет к задержке жидкости в тканях, может сопровождаться тошнотой, рвотой, сухостью во рту, головной болью.

Основным источником хлора является поваренная соль (до 90%). Также хлором богаты продукты моря, крупы, бобовые, оливки, мясо. В овощах и фруктах хлора мало.

Суточная потребность взрослого человека в хлоре составляет около 5–7 г.

Насыщенность единицы веса или объема пищи полезными веществами, в том числе минеральными компонентами, называется

пищевой плотностью рациона и является показателем качественной полноценности питания. Поэтому рацион должен содержать достаточное количество минеральных веществ и витаминов, соответствующее потребностям человека.

Поскольку минеральные вещества не синтезируются в организме, а поступают в него только с пищей и водой, любое нарушение питания требует обязательной коррекции, причем с учетом и белков, жиров, углеводов, и макро- и микроэлементов. Физиологические функции нутриентов разнообразны, поэтому лечебно-профилактические эффекты пищи – не просто сумма биологических эффектов отдельных минеральных компонентов, а результат комплексного взаимодействия между ними.

ЗНАЧЕНИЕ БЕЛКОВ, ЖИРОВ, УГЛЕВОДОВ В ПИТАНИИ ПРИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Белки

Белки (от греч. *protos* – «первый, самый главный») являются основной и необходимой составной частью всех органов и тканей организма (85 % сухого остатка тканей и органов приходится на их долю), с ними тесно связаны все жизненные функции: они участвуют в процессах роста и размножения, обеспечивают механизмы движений, развитие иммунных реакций. Обладая разнообразными физико-химическими свойствами, белки являются главными носителями жизни.

Белки – это сложные высокомолекулярные органические вещества, построенные из аминокислот. Простые белки (протеины), к которым относятся протамины, альбумины, глобулины и др., состоят только из аминокислот. В составе сложных белков (протеидов) кроме аминокислот находятся нуклеиновая и фосфорная кислоты, углеводы и другие вещества. Протеины необходимы для образования белков плазмы, ферментов, гормонов, антител, хромопротеидов (гемоглобина) и других биологически активных соединений, а также для стимуляции трофических процессов в организме, для поддержания его реактивности и повышения уровня окислительных процессов за счет выраженного специфически-динамического действия пищи.

За сутки в организме взрослого человека обновляется до 400 г белка, причем необратимо распадается до 25 % белковых аминокислот (около 100 г). Разные белки обновляются с разной скоростью – от нескольких минут до 10 и более суток. В течение 5–6 месяцев происходит полная замена собственных белков тела

человека. Поскольку организм непрерывно расходует и обновляет белки, для равновесия этих процессов необходимо ежедневное восполнение белковых потерь за счет пищевых аминокислот и частично синтезируемых эндогенных аминокислот. Белки не накапливаются в организме и не образуются из других пищевых веществ, поэтому являются незаменимыми компонентами рациона.

Недостаточное поступление белков с пищей, в том числе нарушение суточной нормы их потребления, способствует распаду тканевых белков, ведет к нарушению усвоения других пищевых веществ, отрицательному азотистому балансу (длительное состояние отрицательного азотистого баланса приводит к потере мышечной массы, так как организм для поддержания жизнедеятельности начинает использовать внутренние белковые резервы, что создает непосредственную угрозу жизни и здоровью человека), понижению условно-рефлекторной возбудимости центральной нервной системы и угнетению гормональной деятельности эндокринных желез. Наряду с этим изменяется активность ферментов, развивается жировая инфильтрация печени, замедляется рост молодого организма и снижается масса тела. Дефицит белка приводит к понижению иммунологической реактивности организма и снижению фагоцитарной активности элементов белой крови.

Симптомами белкового голодания могут являться анемия, поносы, нарушения функции поджелудочной железы, дерматиты, частые инфекционные заболевания, в том числе вирусные респираторные болезни. Дефицит белков может способствовать развитию одной из форм авитаминоза – пеллагры, сопряженной с недостатком триптофана, необходимого для образования никотиновой кислоты, – а также проявляться гипопротеинемией (могут возникать отеки) и рядом трофических нарушений (ломкость ногтей, сухость кожи, выпадение волос и т. д.), мышечной слабостью, снижением аппетита. На почве тяжелой белковой недостаточности у детей развивается квашиоркор.

Легкие и среднетяжелые степени белковой недостаточности возможны у строгих вегетарианцев, употребляющих только растительную пищу ограниченного ассортимента, у детей и подростков при нерациональном питании, при неудовлетворении

повышенной потребности организма в белках при беременности и лактации, при лечении физиологически необоснованными диетами, а также при одностороннем углеводно-жировом питании.

Большое потребление белка также не является полезным. Лишний белок в организме не откладывается, и поэтому увеличивается нагрузка на печень и почки. Избыточное введение белка с пищей ведет к перегрузке организма продуктами белкового метаболизма, усилению гнилостных процессов в кишечнике, перевозбуждению нервной системы.

Потребность в белке зависит от возраста, пола, характера трудовой деятельности человека. Возрастает она при тяжелом физическом труде, занятиях спортом, беременности и кормлении грудью. Повышенный расход белка отмечается при инфекционных заболеваниях, в том числе при туберкулезе, тяжелых травмах и операциях, обширных ожогах, злокачественных новообразованиях, болезнях почек и щитовидной железы, кровопотерях различной этиологии.

Большое значение имеет не только количество поступивших в организм белков, но и их качественный состав. Биологическая ценность белков пищи в основном зависит от содержания незаменимых аминокислот и усвояемости белков в пищевом канале. Более ценными в биологическом отношении являются белки животного происхождения (мясо животных, птицы, рыбы, продуктов моря; яйца, творог и другие молочные продукты); менее качественны в отношении сбалансированности аминокислот белки растительного происхождения (овощи, фрукты, мука и мучные изделия, орехи). Так, зерновые содержат недостаточное количество лизина и треонина, бобовые, орехи, картофель лимитированы по аминокислотам метионину, лизину, треонину и цистеину. Высоким содержанием незаменимых аминокислот среди растительных продуктов отличаются соя, фасоль, горох. Приближаются по своему аминокислотному составу к полноценным белки гречневой и овсяной круп. Усвояемость белков растительных продуктов ниже, чем животных, так как они заключены в плотные оболочки из клетчатки, что затрудняет проникновение пищеварительных ферментов внутрь клетки.

Таблица 23

Основные пищевые источники белка

Продукт	Белок, г/100 г
Соя	34–35
Икра осетровая, кетовая	29–32
Сыры (твердые)	23–30
Фасоль	20–21
Говядина	19–22
Кальмары	19
Креветки	18,9
Куры	18–21
Творог	18
Баранина	16–21
Карп, минтай, треска	16
Свинина	12–20
Хлеб из пшеничной муки	8–9
Морской гребешок	1,3–2,9

Критерием биологической ценности белков является их **аминокислотный скор** (от англ. *score* – «счет»), которым выражают процентное отношение количества незаменимой аминокислоты в белке продукта к количеству этой же аминокислоты в стандартном белке с идеальной аминокислотной шкалой.

$$\text{Аминокислотный скор} = \frac{\text{аминокислота (мг) в 1 г белка продукта}}{\text{аминокислота (мг) в 1 г «идеального белка»}} \times 100 \%$$

Если после произведения вычислений полученные по каждой незаменимой аминокислоте цифры больше или равны 100,

то белок продукта признается полноценным. В случае, если незаменимая аминокислота в продукте имеет аминокислотный скор меньше 100, такая аминокислота признается лимитирующей, а сам белок продукта неполноценным.

Наличие в продукте лимитирующей незаменимой аминокислоты означает то, что такой продукт нерационально употреблять в пищу без комбинирования его с другими продуктами, имеющими достаточное количество данной проблемной аминокислоты.

По показателю «аминокислотный скор» белки пищи животного происхождения имеют высокую биологическую ценность, а растительные белки лимитированы по ряду незаменимых аминокислот (треонин, изолейцин, лизин). Идеальным считают белок, в 1 г которого содержится 40 мг изолейцина, 70 мг лейцина, 55 мг лизина, 35 мг серосодержащих соединений (в сумме), 60 мг ароматических соединений, 10 мг триптофана, 40 мг треонина, 50 мг валина. Для удовлетворения потребности в аминокислотах целесообразно использовать комбинации пищевых продуктов по принципу взаимного дополнения лимитирующих аминокислот (например, зерновые и молочные продукты).

На биологическую ценность белков пищи могут оказывать влияние и другие факторы. В частности, степень использования организмом некоторых пищевых белков зависит от возраста. Существенное воздействие на использование аминокислот для синтеза тканевых белков может оказывать содержание и других составных частиц пищи: так, при недостаточном количестве витаминов группы В и несбалансированном объеме минеральных веществ использование аминокислот снижается. Переваривание белков незначительно замедляется при больших интервалах между приемами пищи. Также биологическая ценность белков определяется доступностью отдельных аминокислот, которая может снижаться в присутствии ингибиторов протеолитических ферментов (в бобовых), а также в процессе кулинарной обработки, например приготовление белковой пищи с сахаром приводит к разрушению лизина.

Доступность белков определяется их усвояемостью пищеварительной системой. Белки высокой биологической ценности

Таблица 24

Суточная потребность в аминокислотах
(доклад объединенного консультативного совещания
экспертов ФАО/ВОЗ [9])

Аминокислоты	Суточная потребность в аминокислотах, мг	Процент от общего количества аминокислот
Аланин	3000	3,6585
Аргинин	6000	7,3170
Аспарагиновая кислота	6000	7,3170
Валин	4000	4,8780
Гистидин	2000	2,4390
Глицин	3000	3,6585
Глутаминовая кислота	16000	19,5121
Изолейцин	4000	7,8780
Лейцин	6000	7,3170
Лизин	5000	6,0975
Метионин	4000	4,8780
Пролин	5000	6,0975
Серин	3000	3,6585
Тирозин	4000	4,8780
Треонин	3000	3,6586
Триптофан	1000	1,2195
Фенилаланин	4000	4,8780
Цистин	3000	3,6585

отличаются сбалансированностью аминокислот, легкой перевариваемостью и хорошей усвояемостью. Белки животного и растительного происхождения разнятся не только по качественному

составу, но и по степени усвояемости, которая у животных белков достигает 90 % и больше, а у растительных – всего лишь 60–80 %. Так, усвояемость белков мяса, рыбы составляет 93–95 %; молока, яиц – 96–98 %; овощей, круп – 80 %; бобовых – 70 %.

Лучшему усвоению белков способствует кислая среда желудка, поэтому у людей с пониженной кислотностью желудочного сока после обильного приема белковых блюд могут возникать тяжесть в эпигастрии, расстройство стула.

Нарушение сбалансированности аминокислотного состава пищевого белка приводит к нарушению синтеза собственных белков, что сдвигает динамическое равновесие белкового анаболизма и катаболизма в сторону преобладания распада собственных белков организма, в том числе ферментов.

Таким образом, рациональное питание предусматривает не обязательное употребление белков из животных источников, а использование сбалансированных по аминокислотному составу белков как животного, так и растительного происхождения, то есть для удовлетворения потребности в аминокислотах целесообразно комбинировать пищевые продукты по принципу взаимного дополнения лимитирующих аминокислот.

Аминокислоты

В состав питательных веществ обязательно должны входить белки, содержащие в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты, не синтезирующиеся в самом организме. Организм взрослого человека может поддерживать азотистое равновесие на смеси 8 незаменимых (эссенциальных) аминокислот в качестве единственного источника азота: изолейцине, лейцине, лизине, метионине, фенилаланине, треонине, триптофане, валине. Отсутствие в пищевых белках даже одной незаменимой аминокислоты нарушает синтез белков.

Помимо эссенциальных, выделяют еще две группы аминокислот: условно заменимые (полуэссенциальные) аминокислоты обычно синтезируются организмом, но в условиях стресса вырабатываются в недостаточных количествах или же не синтезируются

вовсе; заменимые аминокислоты могут синтезироваться в организме человека из других питательных субстратов.

Таблица 25

Группы аминокислот

Незаменимые	Условно заменимые	Заменимые
Валин	Аргинин	Аланин
Изолейцин	Гистидин	Аспарагин
Лейцин	Глютамин	Глицин
Лизин	Таурин	Глютаминовая кислота
Метионин	Тирозин	Пролин
Треонин	Цистеин	Серин
Триптофан		
Фенилаланин		

Валин является незаменимой аминокислотой, это один из главных компонентов в процессах роста и синтеза тканей организма. Валин необходим для метаболизма в мышцах (вместе с лейцином и изолейцином служит источником энергии в мышечных клетках), для восстановления повреждений тканей и для поддержания нормального обмена азота в организме. Он помогает предотвратить неврологические заболевания и лечить множественный склероз, так как защищает миелиновую оболочку, окружающую нервные волокна в головном и спинном мозге, восстанавливает ткани при заболеваниях печени. Валин препятствует уменьшению уровня серотонина, понижает чувствительность организма к боли, жаре и холоду. При недостатке валина нарушается координация движений и повышается чувствительность кожи к различным раздражителям.

В высокой концентрации эта аминокислота содержится в продуктах животного происхождения: в мясе (говядине, баранине, свинине, курице), рыбе (тунце), кальмарах, молочных продуктах,

сырах и в продуктах растительного происхождения: в чечевице, арахисе, сое, грибах, семенах кунжута и тыквы, зелени, цельных зернах, бобах, кукурузной муке, горохе, фасоли, морской капусте.

Изолейцин – незаменимая аминокислота, которая участвует в построении мышц (может быть источником энергии для мышечных клеток). Особую роль она играет для лиц, имеющих повышенную физическую нагрузку, так как увеличивает выносливость, способствует восстановлению мышечной ткани и регулирует уровень сахара в крови. Изолейцин содержится в большинстве пищевых продуктов, но особенно много его в рыбе, мясе, сырах, семенах и орехах.

Лейцин – незаменимая аминокислота, которая действует вместе с изолейцином и валином. Лейцин способствует восстановлению костей, кожи, мышц, является источником энергии. Он предотвращает перепроизводство серотонина и связанное с ним наступление усталости. Содержится в мясе, рыбе, икре, овсе, буром рисе, кукурузе, лесном орехе, чечевице, семенах.

Лизин – незаменимая аминокислота, которая поддерживает азотистый баланс, участвует в процессе роста и в формировании костного аппарата за счет усвоения кальция, активирует регенеративную функцию тканей. Лизин входит в состав ферментов, антител, гормонов, увеличивает резистентность организма к вирусным инфекциям, подавляет размножение вирусов, стимулирует иммунную систему и участвует в образовании антител. В процессе метаболизма вместе с витамином С образует карнитин, который улучшает устойчивость к стрессам, противодействует утомлению, повышает умственную работоспособность и улучшает краткосрочную память. Лизин способствует повышению либидо, улучшает эректильную функцию у мужчин.

Дефицит лизина вызывает головную боль, головокружение, повышенную чувствительность к шуму, тошноту и рвоту, может способствовать снижению аппетита, истощению, развитию анемии и нарушению репродуктивной функции. Недостаточность лизина может проявляться в виде покраснения глаз, выпадения волос, неспособности к концентрации внимания и раздражительности; отмечается недостаток энергии и замедление роста.

Вегетарианцы и сторонники низкокалорийной диеты могут недополучать эту аминокислоту с пищей. Помол снижает содержание лизина в зерне, в результате чего на долю муки и других рафинированных продуктов его приходится относительно немного. Лизин входит в состав всех белков животного происхождения. Богатыми природными источниками лизина являются молочные продукты, сыр, мясо, рыба, яйцо, соя, картофель, пшеничные зародыши, чечевица.

Метионин относится к группе незаменимых серосодержащих аминокислот, имеет большое значение для процессов обмена веществ. Выработка таурина зависит от количества метионина в организме. Вместе с таурином метионин играет существенную роль в синтезе адреналина, креатина и других биологически важных соединений. Он также необходим для образования нуклеиновых кислот, коллагена и многих других белков. Метионин служит донором метильных групп при синтезе разнообразных биологически активных веществ, ускоряет заживление ран, замедляет старение кожи, активизирует действие гормонов (прежде всего, половых), ферментов, витаминов В₁₂ и С, функционирует совместно с витаминами В₁₂, В6 и холином.

В организме метионин переходит в цистеин, который является предшественником глутатиона, что очень важно для детоксикации (например, метионин применяется при лечении алкогольного абстинентного синдрома), требующей большого количества глутатиона для обезвреживания токсинов и защиты печени. Метионин обеспечивает сохранность глутатиона, предотвращая его распад при перегрузке организма токсинами. Также метионин обезвреживает токсичные металлы (связывается с ними и быстро удаляет из организма), так как является природным хелатирующим агентом для тяжелых металлов, таких как ртуть, свинец, кадмий. Метионин защищает от воздействия радиации, способен уменьшать проявления аллергии [2].

Являясь хорошим источником серы, способной инактивировать свободные радикалы, метионин оказывает выраженное антиоксидантное действие, а сульфгидрильная группа метионина защищает от таких загрязняющих воздух веществ, как дым

и выхлопные газы автомобилей, и разносит по всему организму микроэлементы селен и цинк.

Метионин является основным поставщиком сульфура, который улучшает состояние волос (воздействуя на луковицы волос и поддерживая рост волос), кожи и ногтей, поэтому продукты, богатые метионином, используют для достижения наилучших результатов в косметологии, при авитаминозах и при нарушениях обмена веществ.

Высокое содержание метионина отмечается в орехах, говядине, баранине, индейке, свинине, сыре, моллюсках, сое, яйцах, бобовых, молочных продуктах, содержащих казеин и лактальбумин. Зеленые овощи, такие как брюссельская капуста и шпинат, также могут значительно пополнить запасы этой аминокислоты.

Треонин является незаменимой аминокислотой, которая способствует поддержанию нормального белкового баланса в организме и играет важную роль в образовании коллагена и эластина, а также обладает липотропной функцией, как и метионин. Треонин находится в сердце, центральной нервной системе (регулирует передачу нервных импульсов нейромедиаторами в мозге и помогает бороться с депрессией) и скелетных мышцах. Треонин также необходим для нормального функционирования иммунной системы и для синтеза иммуноглобулинов. Принимая участие в процессах метаболизма, треонин является важной составляющей пуринов, которые, в свою очередь, разлагают мочевину – побочный продукт синтеза белка. Некоторые аминокислоты, такие как глицин и серин, синтезируются в организме из треонина.

Для эффективной работы треонина в организме нужны соответствующие количества витаминов В3, В6 и магния. Богаты треонином молочные продукты и яйца, в умеренных количествах эта аминокислота содержится в орехах, бобах и семенах.

Триптофан – незаменимая аминокислота, которая участвует в синтезе серотонина, мелатонина, в поддержании азотистого равновесия в обменных процессах, в актах возбуждения и торможения, а также в трансформации одного вида энергии в другой. Образующаяся из триптофана никотиновая кислота является важным компонентом в энергетическом обмене. Триптофан

как предшественник серотонина оказывает антидепрессантное действие, способствует снятию тревожности, гиперактивности, улучшает самочувствие при навязчивых состояниях и при синдроме хронической усталости, способствует хорошему засыпанию и полноценному сну.

Запасы этой аминокислоты есть в шоколаде, овсе, финиках, молоке, йогуртах, твороге, сыре, красном мясе, яйцах, рыбе (палтусе, лососи, форели, скумбрии), домашней птице, кролике, кунжуте, нуте, семенах подсолнечника и тыквы, бананах, арахисе, кукурузе. Также пополнить количество этой аминокислоты можно из спаржи, свекольной ботвы, капусты брокколи, цветной капусты, сельдерея, огурцов, грибов, кресс-салата, пряной зелени, редиса, имбиря, тыквы, моркови, морской капусты.

Фенилаланин выполняет функцию строительного блока белков, играет значительную роль в синтезе инсулина, папаина и меланина, способствует улучшению секреторной функции поджелудочной железы и выведению почками и печенью продуктов метаболизма. Эта незаменимая аминокислота связана с функцией щитовидной железы (участвует в образовании тироксина) и надпочечников. В организме фенилаланин может превращаться в другую аминокислоту – тирозин, из которого синтезируются два основных нейромедиатора: дофамин и норадреналин. Фенилаланин влияет на настроение, уменьшает боль, улучшает память и способность к обучению, усиливает половое влечение.

В пищевой промышленности фенилаланин используют в качестве ингредиента для аспартама – искусственного подсластителя, – поэтому люди, страдающие фенилкетонурией, должны избегать продуктов с аспартамом. Натуральная форма аминокислоты в высоких концентрациях содержится в сое, сыре, орехах, семенах, говядине, баранине, курином мясе, свинине, рыбе, яйцах, молочных продуктах, бобах, злаках, грибах, петрушке, инжире, сушеных абрикосах, бананах, топинамбуре.

Аргинин относится к условно заменимым аминокислотам, способствует функционированию вилочковой железы и выработке Т-лимфоцитов, повышает уровни глюкагона, пролактина, соматостатина, адреналина. В организме аргинин участвует в синтезе

мочевины, креатина, орнитина, аргининфосфата. Эта аминокислота способствует детоксикации и выведению аммиака, регулирует процессы транспортировки, задержки и экскреции азота, принимает участие в синтезе гликогена в печени и мышцах [2]. Также аргинин снижает уровень жира в организме, активизирует процессы регенерации в посттравматическом периоде, в том числе при ожогах, и синтез коллагена. Аргинин увеличивает сперматогенез, участвуя в образовании семенной жидкости.

Аргинин входит в состав белков, содержащихся в мясе, орехах (кокосе, арахисе, грецком орехе), семечках подсолнуха, кунжута, молочных продуктах, яйцах, желатине, овсяной крупе, сое, пшенице. В молоках рыб его количество достигает 90 %.

Гистидин – незаменимая для детей аминокислота. Из нее в организме образуется гистамин. Гистидин принимает участие в процессе роста и восстановления тканей, входит в состав миелиновых оболочек, необходим для образования клеточных элементов крови, способствует защите организма от повреждающего действия радиации и ультрафиолетового излучения. Также гистидин связывает цинк и препятствует усвоению меди. Содержится в бананах, рыбе, говядине, свинине, сыре.

Глютамин имеет большое значение в обмене веществ, увеличивает катаболизм жировой ткани, участвует в азотистом обмене, в работе иммунной системы и функционировании пищеварительного тракта. Из глютамина в мозге синтезируется глютаминовая и гамма-аминомасляная кислоты (последняя необходима для мозговой деятельности и умственной активности, содействует поддержанию нормального кислотно-основного состояния в организме и является основой строительных блоков в процессе синтеза РНК и ДНК), имеющие важное значение для функционирования нервной системы.

Глютамин играет существенную роль в обеспечении организма энергией, когда нужно ограничить количество поступающих с пищей калорий. Благодаря способности восстанавливать мышечную массу, эта условно заменимая аминокислота широко применяется в спорте. Являясь источником азота, принимает участие в реакциях синтеза аминокислот цикла Кребса, глюкозамина,

глутатиона, витамина В3, пуринов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот. Глютамин также участвует в детоксикации организма и выведении из него аммиака [2].

Биосинтез глютамина осуществляется в мышцах, мозге, печени и почках, где он и накапливается. Большое количество глютамина содержится в свежей петрушке, шпинате.

Таурин – условно заменимая аминокислота, образующаяся в организме из цистеина. Таурин принимает участие в обмене липидов, улучшает энергетические и обменные процессы, входит в состав желчных кислот, способствующих эмульгированию жиров в кишечнике. В центральной нервной системе выполняет функцию тормозного нейромедиатора, обладает некоторой противосудорожной активностью. Способствует нормализации обменных процессов в тканях глаза при заболеваниях дистрофического характера.

Больше всего таурина содержится в мясе индейки, курицы, в тунце, красной рыбе, устрицах. В меньшем количестве эта аминокислота находится в свинине, говядине, кролике и молочных продуктах.

Тирозин – условно заменимая аминокислота, которая участвует в процессах метаболизма и регуляции настроения (выраженный недостаток тирозина в организме приводит к депрессивным состояниям), подавляет аппетит и способствует снижению отложения жира в клетках, тканях, а также поддерживает функцию надпочечников, щитовидной железы и гипофиза. При присоединении к тирозину йода образуются тиреоидные гормоны. Тирозин обладает антиоксидантными свойствами, способствует уменьшению негативного воздействия курения, стрессов, ксенобиотиков и ионизирующего излучения на организм [2].

Достаточное количество тирозина содержится в твердых сырах, твороге, мясе кролика, птицы (индейка, гусь, кура, утка), субпродуктах, орехах (арахис, грецкий и кедровый орех, фундук, миндаль), семенах подсолнечника и кунжута. Гораздо менее богаты тирозином овощи, фрукты и ягоды.

Цистеин и цистин – серосодержащие аминокислоты. Каждая молекула цистина состоит из двух молекул цистеина.

Цистеин является предшественником глутатиона. Также цистеин входит в состав кератина – основного белка волос, ногтей, кожи, – способствует формированию коллагена и улучшает эластичность и текстуру кожи.

Цистеин, выполняя защитную функцию в организме, участвует в реакциях детоксикации ядов, связывает токсичные ионы тяжелых металлов (ртуть, кадмий, медь, соединения мышьяка, цианиды). Цистеин и продукт его декарбоксилирования (цистамин) применяют как радиозащитные средства [2]. Также цистеин восстанавливает клетки печени, предотвращает старение организма. Антиоксидантное действие цистеина усиливается при совместном приеме витамина С и селена.

Много цистеина содержится в яйцах, овсе, кукурузе, злаках.

Аланин – заменимая аминокислота, которая участвует в нормализации метаболизма глюкозы, способствует запасанию гликогена печени и мышцами. Являясь источником глюкозы (путем глюконеогенеза), может использоваться как энергетический материал клетками мозга. Кроме того, аланин задействован в энергообразовании в цикле Кребса, является основным компонентом соединительной ткани, участвует в создании иммуноглобулинов.

Достаточное количество аланина содержится в говядине, свинине, мясе индейки, сыре, проростках пшеницы, овсе и авокадо.

Аспарагин – заменимая аминокислота, играющая важную роль в азотистом обмене. Способствует выведению токсинов и конечных продуктов обмена. Благодаря образованию аспарагина из аспарагиновой кислоты в организме связывается токсичный аммиак. Аспарагин входит в состав многих белков, содержится в свободном состоянии в жидкостях и тканях растений и животных. Он участвует в синтезе других аминокислот, улучшает иннервацию мышечных волокон, стимулирует выработку мужского гормона тестостерона, укрепляет иммунитет.

Лидерами по количеству аспарагина в пищевых продуктах считаются проросшие семена злаков, люцерна, овес, авокадо, шпинат, спаржа, паточка, бобы, чечевица, соя, коричневый рис, орехи, пивные дрожжи, соки из тропических фруктов, картофель. В больших количествах аспарагин содержится в дрожжах, бактериях,

плесенях, солоде, молоке, сыворотке, мясе, птице, куриных яйцах, рыбе, морепродуктах.

Глицин относится к заменимым кислотам. Он может образовываться из холина в печени и почках, а также из аминокислот – треонина и серина. Глицин и серин являются главными строительными блоками для синтеза тетрапирролов, которые выполняют в организме разнообразные функции.

Глицин входит в аминокислотный состав коллагена, участвует в синтезе креатина, выполняет функцию тормозного нейромедиатора, нормализует сон, уменьшает воздействие стресса на организм, способствует усвоению аминокислот, играет важную роль для выведения токсинов из организма и обеспечивает функцию предстательной железы.

Глицин содержится преимущественно в продуктах животного происхождения, включая мясо, рыбу, птицу и молоко. Большое количество глицина находится в пищевом желатине, витамин В₂ способствует его усвоению.

Глютаминовая кислота – заменимая аминокислота, которая имеет существенное значение для жизнедеятельности организма: она участвует в белковом и углеводном обменах, улучшает энергетическое обеспечение головного мозга, стимулирует окислительные процессы, способные обезвреживать и выводить из организма аммиак путем образования амида глютаминовой кислоты (глютамина), повышает устойчивость организма к гипоксии, улучшает работу сердца, оказывает благоприятное воздействие на восстановительные процессы при физических нагрузках (снижает накопление в крови лактата, ликвидирует посленагрузочный ацидоз), повышает выносливость, уменьшает усталость. Является предшественником глютамина, пролина, аргинина и глутатиона.

Глютаминовая кислота содержится во многих продуктах животного происхождения: в твердых сортах сыров, коровьем молоке, яйцах, мясе утки, молодой курицы, свинине, говядине, рыбе и морепродуктах, а также в овощах: моркови, свекле, зеленом горохе, кукурузе, луке, помидорах, перце. Немало глютаминовой кислоты находится в грибах, грецких орехах и соевом соусе.

Самое большое количество глютаминовой кислоты содержится в водорослях комбу и нори.

Пролин – заменимая аминокислота, биосинтез которой в организме осуществляется через гамма-полуальдегид глютаминовой кислоты или из орнитина. Путем окисления с участием аскорбиновой кислоты пролин превращается в гидроксипролин. Пролин является важным компонентом коллагена, улучшает структуру кожи, укрепляет сердечную мышцу, способствует снижению утомляемости. Также он необходим для суставов и сухожилий. Наибольшее количество пролина содержится в молочных продуктах, яйцах, мясе и ростках пшеницы.

Серин – заменимая аминокислота, которая находится во всех клеточных мембранах. Она имеет большое значение для метаболизма липидов и жирных кислот, роста мышц, синтеза иммуноглобулинов. Серин – важный компонент белков головного мозга и миелиновых оболочек, которые защищают нервные клетки от биохимических и механических повреждений. Также эта аминокислота необходима для получения триптофана, который, в свою очередь, нужен для производства серотонина – гормона счастья. Серотонин используется мозгом для регулирования настроения, снятия нервозности и борьбы с депрессивными состояниями. Отсутствие адекватного соотношения любого из этих веществ ведет к серьезным психоэмоциональным нарушениям.

Присутствие фолиевой кислоты и витаминов В₃ и В₆ имеет важное значение в процессе производства серина. Комбинация этих элементов есть в арахисе, соевых продуктах, молоке, мясе и пшеничной клейковине. Высокая концентрация серина содержится в плавленом сыре, твердых сортах сыра и твороге, мясе, рыбе, яйцах, молоке, кумысе, а также в сое, каштанах, орехах, цветной капусте, кукурузе и пшенице. Серин широко используется в качестве пищевых добавок.

Жиры

Жиры, или липиды (от греч. *lipos* – «жир») – органические соединения, представляющие собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и одноосновных жирных кислот. Жиры

содержатся почти во всех тканях растений и животных. В организме человека жиры составляют от 10 до 20 % массы тела. Жиры относятся к основным компонентам пищи: главная роль жиров пищи заключается в обеспечении организма энергией (1 г жира при окислении дает 9 ккал), ПНЖК и жирорастворимыми витаминами, которые являются незаменимыми факторами питания. Липиды поступают в организм с мясными, рыбными и молочными продуктами, с растительными маслами.

По своему предназначению жиры подразделяются на две категории:

– протоплазматические липиды (входят в состав всех структур клеток, органов и тканей; составляют около 25 % всего жира в организме);

– резервные липиды (откладываются в жировых депо и запасаются в организме в качестве «аварийного» источника энергии).

В зависимости от состава липиды классифицируют на простые и сложные жиры.

Простые жиры

Простые (нейтральные) жиры составляют триацилглицеролы (триглицериды) и жирные кислоты. Нейтральные жиры находятся в организме либо в форме протоплазматического жира, либо в форме запасного жира. Большую часть (до 98 %) всех пищевых жиров составляют триглицериды, свойства которых зависят от свойств ЖК, входящих в их состав.

Виды ЖК по степени насыщенности углеродной цепи:

– насыщенные жирные кислоты (НЖК);

– мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК);

– полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК).

НЖК – наиболее значимый фактор питания, повышающий уровень холестерина и атерогенных липопротеидов крови. Значительным гиперхолестеринергическим действием обладают пальмитиновая кислота (на ее долю приходится 25 % всех ЖК животных жиров), лауриновая и миристиновая (содержатся в сливочном масле), стеариновая (содержится в говяжьем, бараньем, свином жире, сливочном масле и масле бобов какао).

Основным источником НЖК служат продукты животного происхождения (мясо, птица, жирные молочные продукты), а также некоторые растительные масла (пальмовое, кокосовое и масло какао). Существенную долю НЖК человек получает с готовыми продуктами питания, кондитерскими изделиями, колбасами, сырами. Степень повышения уровня холестерина в крови при употреблении продуктов, содержащих НЖК, различна и носит индивидуальный характер: некоторые люди очень чувствительны, другие относительно устойчивы к гиперхолестеринемическому действию НЖК. Имеются данные о роли генетических факторов, определяющих чувствительность людей к НЖК [10].

МНЖК – класс омега-9 (ω -9) ЖК. Наиболее распространенные из них – олеиновая, кротоновая, гадоленовая, эруковая и нервоновая. Олеиновая кислота является основным представителем МНЖК, в большом количестве она находится в оливковом масле; арахисовое, рапсовое, подсолнечное, кукурузное масло, маслины, арахис, авокадо, свиной жир и сливочное масло также содержат в своем составе олеиновую кислоту. В растительных маслах МНЖК сочетаются с ПНЖК, а в животных жирах – с НЖК. ω -9 ЖК могут синтезироваться в организме и не являются незаменимым фактором питания, однако они положительно влияют на липидный обмен и способствуют ускорению катаболизма ЛПНП. Имеются данные о благоприятном действии олеиновой кислоты на обмен холестерина, а также на реологические свойства желчи, отмечается ангиопротективный эффект олеиновой кислоты [10].

ПНЖК – незаменимый фактор питания. Они не синтезируются в организме, и их относят к эссенциальным нутриентам. Являясь активной частью клеточных мембран, незаменимые ПНЖК регулируют обмен веществ (особенно липидный), уменьшают атерогенное действие рафинированных углеводов, образуют в организме гормоноподобные вещества – простагландины, лейкотриены, простациклины, тромбоксаны, – которые разнонаправленно воздействуют на функции организма.

ПНЖК подразделяют на два основных класса – ω -3 и ω -6. ПНЖК класса ω -6 (γ -линоленовая, линолевая, арахидоновая)

содержатся в растительных маслах (подсолнечном, кукурузном, хлопковом). Потребность в них составляет 4–7 % от общей калорийности рациона. Необоснованное увеличение в диете доли ПНЖК класса ω -6 (более 10 %) ведет к увеличению калорийности рациона и усилению процессов перекисного окисления липидов. ПНЖК класса ω -3 (линоленовая, α -линоленовая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая кислоты и др.) оказывают гиполипидемическое (особенно в отношении снижения повышенного уровня триглицеридов), антиагрегантное, гипотензивное, противовоспалительное, иммунокорректирующее действия. Пищевыми источниками линоленовой кислоты служат растительные масла (соевое, рапсовое, льняное), а эйкозапентаеновой и докозагексаеновой – морская рыба и моллюски. Оптимальное количество ПНЖК класса ω -3 составляет 1–2 % от общей калорийности рациона.

Обеспечение баланса между ЖК этих классов имеет большое значение, так как в процессе обмена веществ между ними существуют конкурентные отношения. Производные ПНЖК семейства ω -6 (эйкозаноиды, простагландины) оказывают провоспалительное, сосудосуживающее и агрегационное действия, производные ПНЖК семейства ω -3, напротив, обладают противовоспалительными, сосудорасширяющими и антиагрегантными свойствами. Учитывая такие взаимоотношения между этими классами ПНЖК, в рациональном питании отношение ω -6 к ω -3 должно составлять 4:1. Оптимальное соотношение различных видов ЖК (НЖК/МНЖК/ПНЖК) соответствует 1 : 1 : 1.

Дефицит ПНЖК сопровождается повышением агрегационных свойств тромбоцитов и эритроцитов, тем самым увеличивая опасность тромбообразования. Избыточное потребление ПНЖК с пищей способствует активации процессов перекисного окисления липидов в организме, особенно при недостатке веществ антиоксидантного действия (витаминов С, Е, А, селена).

Сложные жиры

Сложные жиры представляют собой эфиры трехатомного спирта глицерина, высокомолекулярных ЖК и других компонентов.

Среди сложных жиров выделяют:

- фосфолипиды;
- липопротеины;
- гликолипиды;
- сфинголипиды.

Фосфолипиды составляют бóльшую часть мозга, нервов, печени, сердца. Являясь важнейшими компонентами мембран клеток и внутриклеточных структур, фосфолипиды способствуют нормальному перевариванию, всасыванию и перемещению жиров из стенки кишечника в кровь, принимают участие в биосинтезе белка, активации протромбина, транспортировке липидов и жирорастворимых витаминов в крови и лимфе, обладают антигиперлипидемическим действием, снижая уровень холестерина в крови и препятствуя его отложению в стенках кровеносных сосудов, предотвращают жировое перерождение печени.

Фосфолипиды не являются незаменимыми факторами питания: они могут частично синтезироваться в организме, содержатся в продуктах животного и растительного происхождения. Фосфолипиды различают по химическому составу и биологическому действию. Поскольку в их состав помимо глицерина и ЖК входит фосфорная кислота, фосфолипиды являются донаторами фосфора.

Фосфолипиды содержатся преимущественно в нерафинированных растительных маслах, яйцах и рыбе. Суточная потребность здорового взрослого человека в фосфолипидах составляет 5–10 г.

В питании большое значение отводят **лецитину** (от греч. *lekithos* – «желток»), представляющему собой смесь фосфолипидов (65–75 %) с триглицеридами и небольшим количеством других веществ, в состав которого входит холин. Положительные свойства лецитина заключаются в его липотропном действии, способности стабилизировать раствор холестерина в желчи и уменьшать всасывание холестерина в кишечнике.

Лецитин ускоряет окислительные процессы, этапы роста и развития, повышает сопротивляемость организма к воздействию токсических веществ (ядов), способствуя детоксикации, стимулирует

желчеотделение, принимает участие в водном обмене, стимулирует образование эритроцитов и гемоглобина [2]. Синтез лецитина осуществляется в самом организме, но при длительном отсутствии в пище может обнаружиться его недостаток.

Много лецитина содержится в яйце (особенно в желтке), печени, мясе кролика, рыбе, птице, нерафинированных растительных маслах, сыре, зерновых. Хороший источник лецитина – пахта, имеющая малую жирность.

Суточная потребность человека в лецитине составляет 0,5 г.

Липопротеины – комплексы липидов и белков, представленные в растительных и животных организмах в составе всех биологических мембран, а в свободном виде – в плазме крови. По химическому строению и соотношению липидных и белковых компонентов липопротеины подразделяют на 4 класса:

– липопротеины высокой плотности (ЛПВП), содержащие 52 % белка и 48 % липидов (в основном фосфолипиды);

– липопротеины низкой плотности (ЛПНП), содержащие 21 % белка и 79 % липидов (в основном холестерин);

– липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП), содержащие 10 % белка и 90 % липидов (в основном триглицериды);

– хиломикроны, содержащие 1 % белка, 90 % триглицеридов, 7 % фосфолипидов, 2 % холестерина.

Гликолипиды – комплекс липидов и глюкозы. Гликолипиды входят в состав клеточных мембран, в частности мозга. Локализуются преимущественно на наружной поверхности плазматической мембраны, могут участвовать в межклеточных взаимодействиях и контактах.

Сфинголипиды – класс липидов, относящихся к производным алифатических аминоспиртов. Сфинголипиды участвуют в формировании биологических мембран и регуляции таких процессов, как апоптоз, пролиферация, воспаление и старение.

Выделяют три типа сфинголипидов: сфингомиелины, цереброзиды, ганглиозиды. Сфингомиелины содержатся в миелиновых оболочках нервных клеток определенного типа, цереброзиды – в мембранах клеток мозга, ганглиозиды – важные компоненты расположенных на поверхности клеточных мембран

специфических рецепторных участков. Они находятся в тех точках нервных окончаний, где происходит связывание молекул нейромедиатора в процессе химической передачи импульса от одной нервной клетки к другой.

Производные липидов – соединения, которые нельзя четко отнести к простым или сложным липидам. К ним относится, например, холестерин (холестерол) – компонент, необходимый для жизнедеятельности организма. Он входит в состав клеточных мембран всех животных организмов, участвует в образовании желчных кислот, необходим для выработки витамина D, является предшественником стероидных гормонов, женских половых гормонов и мужского полового гормона тестостерона, играет важную роль в деятельности синапсов головного мозга и иммунной системы. В организме взрослого человека холестерин содержится в количестве 2 г/кг (80 % в свободной и 20 % – в связанной форме).

Холестерин синтезируется в самом организме (80 %; главным образом, в печени, а также в кишечнике, почках, надпочечниках, половых железах) и поступает с пищей (20 %). Обычный рацион содержит в среднем 300–500 мг холестерина. Пищевые источники холестерина: внутренние органы животных, яичный желток, животные жиры, жирные молочные продукты, печень рыбы, креветки, крабы. Много холестерина находится в мясе и мясопродуктах, в темном мясе птицы, в рыбе, причем в равных по весу жирном и постном мясе содержание холестерина примерно одинаковое [10]. Удаление жира из мяса рекомендуется в целях уменьшения количества НЖК и калорийности. Продукты растительного происхождения не содержат холестерин.

Синтез холестерина в организме усиливается при высококалорийном питании и ожирении, а также при низком его поступлении с пищей. Степень повышения уровня холестерина в сыворотке крови в ответ на прием пищевого холестерина зависит от особенностей абсорбции в кишечнике, метаболизма в печени, от возраста, а также обусловлена генетическими факторами. Кроме того, необходимо оценивать как отдельные продукты, так и весь рацион в целом не только по содержанию холестерина, но и по совокупности других показателей, например по содержанию веществ,

нормализующих обмен жиров и холестерина. Во многих продуктах – твороге, яйцах, морской рыбе, морепродуктах – эти вещества (ПНЖК, витамины, магний, йод, лецитин) благоприятно сбалансированы с холестерином. Поэтому полностью исключать холестеринсодержащие продукты из рациона нецелесообразно.

Углеводы

Углеводы в животном организме представлены в виде гликогена, содержащегося преимущественно в печени и мышцах. Углеводы обеспечивают более половины калорийности рациона. С точки зрения питания и характеристики углеводов пищи выделяют:

– *простые углеводы (сахара)*

- моносахариды;
- дисахариды;

– *сложные углеводы (полисахариды)*

- крахмал;
- сложные некрахмалистые полисахариды, или пищевые волокна (гемицеллюлоза, целлюлоза, пектиновые вещества, инулин, слизи, камеди).

Простые углеводы

Наиболее распространенными моносахаридами пищевых продуктов являются глюкоза (виноградный сахар или декстроза), фруктоза (фруктовый сахар, левулеза), галактоза, манноза. **Глюкоза** содержится в зеленых частях растений, виноградном соке, семенах, фруктах, ягодах, меде. Она входит в состав сахарозы, крахмала, клетчатки, из которых высвобождается в процессе пищеварительного гидролиза. В чистом виде с пищей потребляется 15–18 г глюкозы. Центральная нервная система (головной и спинной мозг) расходует около 140 г, а эритроциты крови – около 40 г глюкозы в сутки. Глюкоза – основная транспортная форма углеводов в организме человека. **Фруктоза** в свободном состоянии содержится в меде, фруктах, ягодах, семенах, зеленых частях растений, входит в состав сахарозы и высокомолекулярного полисахарида инулина. **Галактоза** входит в состав лактозы – молочного

сахара. Это единственный моносахарид животного происхождения. **Манноза** является одним из изомеров глюкозы, поступает в организм с растительной пищей (фрукты и ягоды), а также синтезируется в нем самостоятельно.

К дисахаридам (состоят из двух молекул моносахаридов) относят сахарозу (свекловичный или тростниковый сахар), лактозу (молочный сахар), мальтозу (солодовый сахар). **Сахароза** состоит из глюкозы и фруктозы, **лактоза** – из остатков галактозы и глюкозы. Лактозу получают из молочной сыворотки (отхода при производстве масла и сыра). **Мальтозу** составляют два остатка глюкозы. Она содержится в проросшем зерне и в больших количествах в солоде и солодовых экстрактах.

Моносахариды и дисахариды, в отличие от полисахаридов, имеют сладкий вкус (особенно фруктоза, глюкоза, сахароза) и растворимы в воде.

Сложные углеводы

Сложные углеводы разделяют на усвояемые крахмальные и неусвояемые некрахмальные полисахариды (пищевые волокна). Крахмал представляет собой смесь полимеров двух типов, построенных из остатков глюкозы – амилозы и амилопектина. Под действием пищеварительных ферментов крахмал гидролизуются. В ходе гидролиза последовательно совершается деполимеризация крахмала с образованием декстринов, затем мальтозы, а при полном гидролизе – глюкозы.

Пищевые волокна подразделяются на растворимые (пектин) и нерастворимые (целлюлоза и гемицеллюлоза). Некрахмальные полисахариды не перевариваются и не всасываются в тонкой кишке. Главное место действия волокон – толстая кишка, где растворимая клетчатка ферментируется микрофлорой (проксимальная часть), а нерастворимые волокна действуют как наполнитель (дистальная часть), увеличивая объем и частоту стула. Значение нерастворимой клетчатки главным образом направлено на поглощение токсинов и ксенобиотиков, на ускорение моторики кишечника, а водорастворимая клетчатка значительно увеличивает экскрецию жирных кислот с калом, что влияет на катаболизм холестерина. При этом

пектин и камеди оказывают более существенное влияние на уровень липидов в плазме крови, чем целлюлоза и гемицеллюлоза.

По способности к абсорбции в кишечнике углеводы подразделяют на абсорбируемые (моно-, ди-, полисахариды) и неабсорбируемые, к которым относят пищевые волокна (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин).

Углеводы содержатся в растительной пище: зерновых, бобовых, овощах, фруктах, ягодах. Достоинством продуктов растительного происхождения является то, что они включают в себя сложные углеводы в виде крахмала и некрахмалистых полисахаридов. В пище животного происхождения только в молочных продуктах есть углевод – лактоза. Простые сахара входят в состав большинства продуктов промышленного изготовления.

Лучший способ увеличить количество клетчатки в питании – регулярно добавлять в рацион такие продукты, как хлеб грубого помола или цельнозерновой, крупы, бобовые (при хорошей переносимости). Овощи, фрукты и ягоды являются хорошим источником пектина. При увеличении количества клетчатки в питании следует контролировать и объем потребляемой жидкости: ее должно быть достаточно. В день рекомендуется употреблять в среднем 25 г пищевых волокон.

Одной из важнейших характеристик углеводов является **гликемический индекс**. Он определяет способность углеводов пищи повышать уровень глюкозы в крови: чем выше гликемический индекс продукта, тем больше и быстрее увеличивается уровень глюкозы в крови после его употребления. На величину гликемического индекса влияет не только характер углеводов, но и количество пищи, содержание и соотношение в ней других компонентов. Гликемическая нагрузка рассчитывается путем умножения количества углеводов, содержащихся в порции продукта, в грамах на одну сотую гликемического индекса этого продукта. Гликемический индекс глюкозы принимают за 100.

С целью снижения постпрандиальной гипергликемической реакции и гипергликемии (при сахарном диабете 2-го типа, при ожирении) рекомендуется исключать из рациона продукты с высоким гликемическим индексом.

Таблица 26

Продукты питания с высоким гликемическим индексом [4]

Название продукта	Гликемический индекс
Кукурузный сироп	115
Пиво	110
Глюкоза	100
Глюкозы сироп	100
Крахмал модифицированный	100
Пшеничный сироп, рисовый сироп	100
Картофель запеченный	95
Картофель фри, жареный	95
Крахмал картофельный	95
Мальтодекстрин	95
Рисовая мука	95
Белый хлеб без глютена	90
Картофельные хлопья (быстрого приготовления)	90
Рис клейкий	90
Белый хлеб для завтраков	85
Булочки для гамбургеров	85
Кукурузные хлопья	85
Кукурузный крахмал	85
Маранта (арроу-рут)	85
Морковь (приготовленная)	85
Мука пшеничная, очищенная	85
Пастернак	85
Попкорн несладкий	85

Продолжение табл. 26

Название продукта	Гликемический индекс
Рис быстрого приготовления	85
Рис воздушный (аналог попкорна), рисовые галеты	85
Рисовое молоко	85
Рисовый пудинг	85
Сельдерей корневой (приготовленный)	85
Тапиока (маниоковое саго, вид крупы)	85
Турнепс, репа (приготовленная)	85
Картофельное пюре	80
Арбуз	75
Гофры сладкие (вид вафель)	75
Лазанья (из мягких сортов пшеницы)	75
Пончики	75
Рис с молоком (с сахаром)	75
Тыква	75
Тыква круглая	75
Амарант воздушный (аналог попкорна)	70
Багет, хлеб белый	70
Бананы платаны (используются только в приготовленном виде)	70
Бисквит	70
Бискотти (сухое печенье)	70
Бриошь (булочка)	70
Брюква, кормовая свекла	70
Бублики, баранки	70

Продолжение табл. 26

Название продукта	Гликемический индекс
Гnocчи	70
Картофель отварной, без кожицы	70
Каша из кукурузной муки (мамалыга)	70
Кола, газированные напитки, содовые	70
Круассан	70
Кукурузная мука	70
Лапша (из мягких сортов пшеницы)	70
Маца (из белой муки)	70
Патока	70
Полента, кукурузная крупа	70
Просо, пшено, сорго	70
Равиоли (из мягких сортов пшеницы)	70
Ризотто	70
Рис белый стандартный	70
Рисовый хлеб	70
Сахар белый (сахароза)	70
Сахар коричневый	70
Смесь злаков для завтрака (Kellogg's)	70
Смесь очищенных злаков с сахаром	70
Такос (кукурузные лепешки)	70
Финики	70
Чипсы	70
Шоколадные батончики	70
Ананас консервированный	65

Продолжение табл. 26

Название продукта	Гликемический индекс
Джем стандартный, с сахаром	65
Желе из айвы (с сахаром)	65
Изюм	65
Картофель в мундире (вареный)	65
Картофель в мундире (на пару)	65
Каштановая мука	65
Кленовый сироп	65
Кукурузные зерна	65
Кускус	65
Мармелад с сахаром	65
Мука обдирная	65
Мюсли (с сахаром, медом)	65
Пеклеванный хлеб (на дрожжевой закваске)	65
Полба (из рафинированной муки)	65
Рисовая лапша	65
Свекла (приготовленная)	65
Сок сахарного тростника (сухой)	65
Сорбет (с сахаром)	65
Тамаринд (сладкий)	65
Хлеб из муки грубого помола	65
Хлеб ржаной (30 % ржаной муки)	65
Хлебное дерево	65
Шоколадная булочка	65
Шоколадные батончики Mars, Sneakers, Nuts	65

Продолжение табл. 26

Название продукта	Гликемический индекс
Ямс	65
Абрикосы (консервированные, в сиропе)	60
Банан десертный (спелый)	60
Дыня	60
Каша из овсяных хлопьев	60
Каштан	60
Крупа из твердых сортов пшеницы	60
Лазанья (из пшеницы твердых сортов)	60
Майонез (промышленный, с сахаром)	60
Мед	60
Молочно-шоколадные сухие напитки (Ovomaltine, Nesquik)	60
Мука грубого помола	60
Перловая крупа	60
Пицца	60
Равиоли (из твердых сортов пшеницы)	60
Рис длиннозерновой	60
Рис жасминовый	60
Рис камаргский (цельнозерновой)	60
Сливочное мороженое (с сахаром)	60
Хлеб на молоке	60
Шоколадный порошок с сахаром	60
Булгур (зерно, приготовленный)	55
Виноградный сок (без сахара)	55

Окончание табл. 26

Название продукта	Гликемический индекс
Горчица (с добавлением сахара)	55
Кетчуп	55
Манго сок (без сахара)	55
Маниока (горькая)	55
Маниока (сладкая)	55
Мушмула	55
Папайя (свежий фрукт)	55
Персики консервированные в сиропе	55
Песочное печенье (мука, масло, сахар)	55
Рис красный	55
Сироп цикория	55
Спагетти (хорошо сваренные)	55
Суши	55
Тальятелли (хорошо сваренные)	55
Шоколадно-ореховая паста (Nutella)	55

Примечание. Зеленым цветом отмечены продукты с содержанием углеводов менее 5 %, величина гликемической нагрузки которых невелика и позволяет употреблять данные продукты в умеренном количестве без риска.

Таблица 27

**Продукты питания со средним
гликемическим индексом [4]**

Название продукта	Гликемический индекс
Ананасовый сок (без сахара)	50
Бисквиты (из цельнозерновой муки, без сахара)	50

Продолжение табл. 27

Название продукта	Гликемический индекс
Картофель сладкий, батат	50
Киви	50
Клюквенный, брусничный сок (без сахара)	50
Кускус/манка цельнозерновая	50
Личи (свежий фрукт)	50
Макароны (из пшеницы твердых сортов)	50
Манго (свежий фрукт)	50
Мюсли (без сахара)	50
Паста (из цельнозерновой муки)	50
Рис (басмат и длиннозерновой)	50
Рис коричневый	50
Сурими	50
Топинамбур, земляная груша	50
Хлеб из киноа (около 65 % киноа)	50
Хлебцы Wasa ржаные легкие	50
Хлопья для завтрака (All-Bran)	50
Хурма	50
Чайот, кристофина, мексиканский огурец (пюре из него)	50
Энергетический батончик злаковый (без сахара)	50
Яблочный сок (без сахара)	50
Ананас (свежий фрукт)	45
Апельсиновый сок (без сахара и свежес- жатый)	45

Продолжение табл. 27

Название продукта	Гликемический индекс
Банан (зеленый)	45
Банан платан (сырой)	45
Брусника, клюква	45
Булгур цельнозерновой (крупа и в готовом виде)	45
Виноград (свежий фрукт)	45
Грейпфрутовый сок (без сахара)	45
Джем на виноградном соке	45
Зеленый горошек (консервированный)	45
Капеллини	45
Кокос	45
Кускус цельнозерновой	45
Манка цельнозерновая	45
Мука из пшеницы камют (цельнозерновая)	45
Мука из пшеницы фарро (цельнозерновая)	45
Мука из цельнозерновой полбы	45
Мюсли (Montignac)	45
Памперникель стандартный	45
Полба цельнозерновая	45
Пшеничная мука цельнозерновая	45
Рис басмати неочищенный	45
Рожь (цельнозерновая, мука или хлеб)	45
Соус томатный (с сахаром)	45
Хлеб из камюта	45

Продолжение табл. 27

Название продукта	Гликемический индекс
Хлеб-гриль (из цельнозерновой муки, без сахара)	45
Цельнозерновые злаки (без сахара)	45
Цельные пшеничные зерна	45
Арахисовая паста (без сахара)	40
Бобы (сырые)	40
Гречка (цельнозерновая, мука или хлеб из нее)	40
Желе из айвы (без сахара)	40
Инжир сушеный	40
Кокосовое молоко	40
Лактоза	40
Маца (из цельнозерновой муки)	40
Морковный сок (без сахара)	40
Мука из киноа	40
Овес	40
Овсяные хлопья (неприготовленные)	40
Памперникель (Montignac)	40
Паста al dente (из муки грубого помола)	40
Пепино, дынная груша	40
Песочное печенье (из цельнозерновой муки, без сахара)	40
Пшеница камют (цельнозерновая)	40
Сидр сухой	40

Окончание табл. 27

Название продукта	Гликемический индекс
Сорбет (без сахара)	40
Спагетти al dente	40
Тхина, кунжутная паста	40
Фалафель (из бобов)	40
Фарро (вид пшеницы)	40
Фасоль красная (консервированная)	40
Хлеб из 100 % цельнозерновой муки на дрожжах	40
Цикорий (напиток)	40
Чернослив	40

Таблица 28

Продукты питания с низким гликемическим индексом [4]

Название продукта	Гликемический индекс
Айва (свежий фрукт)	35
Амарант	35
Анона	35
Апельсин (свежий фрукт)	35
Вермишель из твердых сортов пшеницы	35
Гладкий персик, нектарин (свежий фрукт)	35
Горчица	35
Гранат (свежий фрукт)	35
Дрожжи	35
Дрожжи пивные	35

Продолжение табл. 28

Название продукта	Гликемический индекс
Зеленый горошек (свежий)	35
Инжир, плоды Опунции (свежий фрукт)	35
Йогурт натуральный	35
Йогурт соевый (ароматизированный)	35
Кассуле	35
Киноа	35
Кукуруза дикая	35
Кунжут, мак	35
Курага	35
Льняное семя	35
Мука нутовая	35
Нут (консервированный)	35
Паста из очищенного миндаля (без сахара)	35
Персик (свежий фрукт)	35
Подсолнечные семечки	35
Рис дикий	35
Сельдерей корневой (сырой)	35
Слива (свежий фрукт)	35
Сливочное мороженое (на фруктозе)	35
Томатный сок	35
Томатный соус (без сахара)	35
Томаты сушеные	35
Фалафель (из нута)	35

Продолжение табл. 28

Название продукта	Гликемический индекс
Фасоль адзуки	35
Фасоль белая, каннелини	35
Фасоль борлотти	35
Фасоль красная	35
Фасоль черная	35
Хлеб из пророщенных зерен	35
Хлебцы Wasa (24 % клетчатки)	35
Шоколадный батончик без сахара (Montignac)	35
Яблоки сушеные	35
Яблоко (компот, тушеное)	35
Яблоко (свежий фрукт)	35
Хлеб цельнозерновой (Montignac)	34
Абрикос (свежий фрукт)	30
Грейпфрут (свежий фрукт)	30
Груша (свежий фрукт)	30
Козелец, овсяный корень	30
Мандарины, клементины	30
Маракуйя	30
Мармелад (без сахара)	30
Миндальное молоко	30
Молоко сухое	30
Молоко (любой жирности)	30
Морковь (сырая)	30

Продолжение табл. 28

Название продукта	Гликемический индекс
Нут	30
Овсяное молоко (сырое)	30
Помидоры	30
Репа (сырая)	30
Свекла (сырая)	30
Соевая вермишель	30
Соевое молоко	30
Творог натуральный	30
Фасоль зеленая, стручковая	30
Чеснок	30
Чечевица желтая	30
Чечевица коричневая	30
Вишня	25
Годжи ягоды	25
Горох сухой	25
Ежевика	25
Измельченный арахис (без сахара)	25
Клубника	25
Крыжовник	25
Лесной орех, измельченный в пасту (фундук)	25
Малина	25
Паста из миндаля (без сахара)	25
Смородина красная	25

Продолжение табл. 28

Название продукта	Гликемический индекс
Соевая мука	25
Тыквенные семечки	25
Фасоль мунго (соя)	25
Фасоль фляжоле	25
Хумус	25
Черника	25
Чечевица зеленая	25
Шоколад темный (>70 % какао)	25
Ячмень	25
Артишок	20
Ацерола	20
Баклажан	20
Какао порошок (без сахара)	20
Конфитюр без сахара (Montignac)	20
Лимон	20
Лимонный сок	20
Мука из фундука	20
Мука миндальная	20
Мякоть (сердцевина) пальмы	20
Рататуй	20
Ростки бамбука	20
Соевые продукты (соевое мясо и т. п.)	20
Соевый йогурт (натуральный)	20

Продолжение табл. 28

Название продукта	Гликемический индекс
Соевый соус (без сахара)	20
Фруктоза (Montignac)	20
Шоколад черный (>85 % какао)	20
Агавы сироп	15
Арахис	15
Брокколи	15
Брюссельская капуста	15
Грецкие орехи	15
Зародыши злаковых	15
Имбирь	15
Кабачки, цуккини	15
Капуста	15
Капуста квашеная	15
Кедровые орешки	15
Кешью	15
Корнишоны, маринованные огурчики (без сахара)	15
Лесные орехи	15
Лук	15
Лук-порей	15
Лук-шалот	15
Люпин	15
Мангольд, листовая свекла	15
Миндаль	15

Продолжение табл. 28

Название продукта	Гликемический индекс
Огурец	15
Оливки	15
Отруби (пшеничные, овсяные и т. п.)	15
Песто	15
Пименто	15
Порошок рожкового дерева	15
Ревень	15
Редис	15
Ростки злаков (соя, пшеница)	15
Салат зеленый (разные виды)	15
Сельдерей стебли	15
Сладкий перец	15
Смородина черная	15
Соя	15
Спаржа	15
Стручковый горошек	15
Темпе	15
Тофу (соевый)	15
Фенхель	15
Физалис	15
Фисташки	15
Цветная капуста	15
Цикорий (овощ)	15

Окончание табл. 28

Название продукта	Гликемический индекс
Шампиньоны, грибы	15
Шпинат	15
Щавель	15
Эндивий	15
Авокадо	10
Паста (Montignac)	10
Спагетти (Montignac)	10
Омары, крабы, langoustes	5
Специи	5
Уксус	5

Примечание: красным цветом помечены молочные продукты, которые имеют высокий инсулиновый индекс, поэтому их надо употреблять с осторожностью.

Для соблюдения здорового образа жизни и основных принципов полноценного и рационального питания, направленных на сохранение и укрепление здоровья, необходимо питаться разнообразно. Большинство продуктов не может содержать полный набор необходимых нутриентов, поэтому для восполнения потребности организма в энергии и пищевых веществах важно включать в рацион все продукты. Все макро- и микронутриенты можно получить из различных продуктов, поскольку они оптимально сбалансированы самой природой, содержат идеальный набор пищевых компонентов и хорошо взаимодействуют друг с другом. С помощью пирамиды здорового питания можно правильно составить свой рацион. Если ежедневно получать продукты из всех пяти групп, то необходимости в дополнительных мультивитаминных или минеральных добавках для здоровых людей не будет.

Пищевые добавки могут быть полезны, если:

- структура питания не соответствует принципам пирамиды здорового питания по разным причинам;
- пациент придерживается очень низкокалорийной диеты;
- пациент пожилого возраста;
- пациент придерживается строгой вегетарианской диеты;
- пациент по какой-либо причине не употребляет молоко, сыр, йогурт и другие молочные продукты;
- женщина репродуктивного возраста недостаточно употребляет овощи, фрукты и бобовые [8].

Пирамида питания [8]



ВОДА

По мнению ученых, жизнь на планете возникла в водной среде. Без воды жизнь немыслима. Вода является субстанцией, где происходят почти все биохимические и физиологические процессы, связанные с обменом веществ и необходимые для жизнедеятельности организма. Примерно 60–70 % массы тела человека составляет вода.

Вода входит в состав всех биологических тканей организма, выполняет роль транспортной системы: переносит питательные вещества, ферменты, соли, микроэлементы, продукты метаболизма и т. д. С помощью воды из организма с потом, мочой, слюной выводятся продукты обмена, шлаки, токсичные вещества, поддерживается система гомеостаза (кислотно-основное состояние, осмотическое, гемодинамическое, термическое равновесие (отдача тепла организмом происходит путем испарения воды с поверхности кожи и через легкие, почки, кишечник)). Также вода необходима для образования секретов и экскретов, разжижения каловых масс, обеспечения тургора тканей.

В обычных условиях, при благоприятном климате количество выпиваемой жидкости не должно превышать 1,0–1,5 л в сутки (это так называемая свободная жидкость – вода, компот, суп, сок, молоко и др.). Дополнительно с продуктами питания поступает 1–1,2 л воды. Еще до 0,5 литра воды (350–480 мл) получается в результате окисления пищевых веществ. При окислении в организме белков образуется 41 мл воды на 100 г, жиров – 107 мл на 100 г, углеводов – 55 мл на 100 г.

В съедобной части овощей, фруктов, ягод содержится от 85 до 95 % воды, в молоке – 88 %, рыбе – 75–80 %, яйцах – 74 %, твороге – 65–78 %, мясе – 60–70 %, сыре – 40–50 %, хлебе – 40–45 %.

О потребности человека в воде свидетельствует ощущение жажды (один из механизмов саморегуляции питьевого режима). Возникновение жажды связано с водно-электролитным балансом и нарушением осмотического давления. Именно жажда служит первым сигналом сдвига водно-электролитного баланса в сторону увеличения концентрации солей в тканях и запуска механизма саморегуляции осмотического давления. Изменения осмотического давления компенсируются функционированием почек, легких, кожи, эндокринной системы. Нервная система, получая сигналы от осморцепторов, регулирует водно-электролитный баланс.

При обычной физической нагрузке физиологическая потребность организма в воде зависит от величины основного обмена: для взрослых она составляет 1 мл/ккал (в среднем потребность в воде равна 35–45 мл на 1 кг массы тела). Таким образом, взрослому человеку требуется около 3 л воды в сутки.

Потребность организма в воде соответствует количеству потребляемой жидкости. В обычных условиях потеря воды за сутки у взрослого человека в среднем составляет 2300–2800 мл (с мочой – около 1500 мл, с потом и испарениями – 400–700 мл, при дыхании – 300–400 мл, с калом – 70–200 мл).

При тяжелой физической нагрузке, в жарком климате потеря воды возрастает из-за усиленного потоотделения, в связи с чем необходимо увеличивать прием жидкости в дробном режиме, так как одномоментное употребление большого количества воды лишь усилит потоотделение. При этом утоление жажды может происходить не сразу, поскольку всасывание воды в основном происходит в кишечнике, а в кровь она поступает через 10–20 минут. Важно также при таких состояниях помнить о поддержании достаточного количества поваренной соли и калия: из-за усиленного потоотделения потеря воды может возрастать до 10–12 л в сутки. В результате обезвоживания из организма выводится большое количество солей калия и натрия, что влечет за собой выраженные изменения водно-электролитного баланса, нарушение мембранных процессов, необратимые трансформации в органах и тканях.

Потребность в воде может увеличиваться и при некоторых патологических состояниях. При повышении температуры тела

на 1 °С потребность в воде возрастает примерно на 100 мл в сутки, при повышенном потоотделении – на 500-1000 мл, при гипервентиляции легких – на 500 мл, при наличии обширных раневых поверхностей – на 500-1000 мл, при длительных оперативных вмешательствах – на 2000–2500 мл, при глубоких ожогах от 10 до 40 % поверхности кожи – на 1800–4800 мл, от 40 до 100 % – на 4800–8000 мл [15].

Более физиологично утолять жажду небольшим количеством воды (несколькими глотками) с пяти-десятиминутными интервалами. В условиях жаркого климата, при высокой температуре окружающей среды (горячие цеха, жаркая погода) целесообразно и более эффективно употребление воды с добавлением органических кислот, например лимонной, или воды, слегка подсоленной (0,5 %).

При избыточном потреблении соли может включаться субъективное ощущение жажды, так как организм включает защитные меры для предотвращения опасного для жизнедеятельности недостатка воды. В связи с этим может развиваться нарушение механизмов регуляции, однако субъективные ощущения из-за перегрузки жидкостью не отмечаются. Кроме солей натрия задержке воды в организме способствуют избыточное питание и пища, богатая углеводами и белками.

Употребление избыточного количества жидкости способствует распаду белка и вымыванию из организма минеральных солей, водорастворимых витаминов, азотистых, сульфатных и других соединений; создается повышенная нагрузка на сердце. Соли кальция и калия стимулируют выведение жидкости из организма, поэтому мочегонный эффект молочно-растительной диеты обусловлен большим содержанием макроэлементов в этих продуктах (что важно учитывать при заболеваниях сердечно-сосудистой системы и почек).

Полное отсутствие воды организм переносит тяжелее, чем лишение пищи. При отсутствии пищи и употреблении воды человек может прожить 30–40 дней, без воды он погибает через 5–6 дней. При катаболизме собственных тканей при голодании и неадекватном питании дополнительно образуется (освобождается) вода: так,

при уменьшении массы тела на 1 кг высвобождается около 1 л метаболической воды.

Ограничение употребления жидкости ведет к снижению массы циркулирующей крови, ее сгущению, гемодинамическим расстройствам, способствует распаду жиров и белков с последующим накоплением в организме токсичных веществ. При массивном распаде жиров образуется побочный продукт их распада – кетоновые тела, особенно токсичные для головного мозга и печени. Распад белков приводит к дефициту строительного материала для всех клеток организма, в том числе ответственных за реализацию иммунного ответа (защитная функция белков проявляется образованием иммуноглобулинов (антител) и активацией системы комплемента при поступлении в организм чужеродного агента, а также способностью к связыванию экзогенных токсинов). Наряду с этим увеличивается концентрация мочи и уменьшается выведение из крови продуктов обмена веществ.

Если говорят, что вода – это жизнь, то кровь можно назвать рекой жизни: вода является основным ее компонентом. С водой ко всем органам и системам организма через кровь поставляются необходимые вещества, с ней же выводятся продукты метаболизма и токсины. Иммунная система не сможет полноценно выполнять свои функции без достаточного количества воды.

КОНСУЛЬТАЦИЯ ВРАЧА ПО ВОПРОСАМ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Рациональное питание населения – это комплексная и многогранная проблема. За последние десятилетия значительно уменьшилась физическая активность людей, наблюдается низкий уровень культуры питания как взрослых, так и детей и подростков. Глобально изменилась экологическая обстановка, и, как следствие, возникла проблема качества пищевых продуктов.

Неправильное питание в совокупности с другими факторами, как правило, приводит к развитию той или иной патологии. Несбалансированное питание является благоприятной почвой для возникновения так называемых болезней цивилизации: ожирения, атеросклероза, гипертонии, сахарного диабета, онкологических и других заболеваний, поэтому неоспоримым лечебным фактором при различных заболеваниях является диетотерапия [14], в частности одно из современных направлений нутрициологии – индивидуализация питания.

Обсуждение образа жизни, физической активности, пищевых привычек свидетельствует об интересе к здоровью и благополучию пациента со стороны врача. Как специалист-профессионал он мотивирует пациентов придерживаться здорового образа жизни, руководствуясь четкими и доказательными рекомендациями. Кроме того, пациенты считают врачей надежным источником информации о здоровье [13], что подтверждает целесообразность врачебных консультаций по вопросам рационального питания.

При построении рекомендаций по питанию для пациентов важно опираться на 12 основных принципов здорового питания, выделенных ВОЗ:

- 1) здоровая сбалансированная диета базируется на разнообразных продуктах преимущественно растительного, а не животного происхождения;

2) хлеб, крупяные и макаронные изделия, рис или картофель следует есть несколько раз в день (при каждом приеме пищи);

3) разнообразные овощи и фрукты нужно употреблять несколько раз в день (не менее 400 г в день); предпочтение следует отдавать продуктам местного производства;

4) молоко и молочные продукты (кефир, простокваша, йогурт, сыр) необходимы в ежедневном рационе, при этом выбирать лучше нежирные молочные продукты с низким содержанием соли;

5) стоит заменить мясо и мясные продукты с высоким содержанием жира на рыбу, птицу, постные сорта мяса, яйца и бобовые (порции мяса, рыбы и птицы должны быть небольшими);

6) следует ограничить использование «видимого» жира в кашах и на бутербродах, контролировать потребление жиров (не более 33 % энергетической ценности рациона), заменять большую часть насыщенных жиров ненасыщенными растительными маслами или мягкими маргаринами;

7) необходимо выбирать продукты, в которых мало сахара, а также ограничивать потребление сладостей, кондитерских изделий, десертов и сладких напитков;

8) важно выбирать пищу с низким содержанием соли, при этом общее ее потребление с учетом соли, находящейся в хлебе, обработанных, вяленых, копченых и консервированных продуктах, не должно превышать 1 чайную ложку (5 г) в день (рекомендуется использовать йодированную соль при недостатке йода в эндемичных регионах);

9) следует поддерживать массу тела в рекомендуемых пределах (ИМТ от 18,5 до 25 кг/м²) путем физических нагрузок (предпочтительно ежедневных);

10) при употреблении алкоголя необходимо ограничить его двумя порциями (каждая порция содержит 10 г этилового спирта – это соответствует примерно бокалу сухого вина, или кружке пива, или рюмке водки);

11) выбирая продукты (свежие, замороженные, сушеные), стоит отдавать предпочтение тем, которые выращены в Вашей местности;

12) пищу нужно готовить гигиеничным и безопасным способом, уменьшая добавление жиров, масел, сахара и соли в процессе

приготовления блюд; снизить количество добавляемых жиров помогает приготовление пищи на пару, выпекание, варка, приготовление на гриле.

Почему врачи должны консультировать пациентов по вопросам здорового питания? Очень важно, чтобы пациенты слышали от своего врача, что их питание влияет на самочувствие, на здоровье в целом, и они должны задуматься о том, чтобы изменить рацион. Для того, чтобы человек выполнял рекомендации по питанию, необходимо создать у него мотивацию к изменению образа жизни. Существует несколько способов сделать это.

1. Подчеркнуть тот факт, что здоровое питание полезно. Убеждение окрепнет, если его подтвердит врач.

2. Связать пользу здорового питания с персональным статусом здоровья. Врач может персонифицировать риск нерационального питания, так как знает анамнез пациента, и обсудить вопрос о том, как изменение диеты поможет улучшить здоровье.

3. Попросить пациента перечислить его личные причины придерживаться здорового питания (улучшение здоровья, приятная внешность, получение заряда энергии и др.). Мотивация улучшать привычки питания увеличится, если пациент получит именно то, чего он хотел бы добиться от своих изменений.

4. Дать ясный совет подумать об изменении привычек питания. Пациенты хотят и ждут советов по питанию, и четкие рекомендации врача в данной области помогут задуматься об этом серьезно. Врач может эффективно влиять на привычки своих пациентов, поощряя их делать полезные для здоровья изменения в питании.

5. Помочь пациенту выбрать конкретные привычки питания, которые он хочет изменить. Более вероятно, что пациент будет придерживаться здоровой пищи, если выбранная еда будет нравиться и окажется доступной (вкусной, недорогой, при приготовлении не требующей большого количества времени и сил).

6. Помочь пациенту определить и преодолеть трудности при изменении привычек питания. Для увеличения шансов на успех необходимо предложить детальный план для борьбы с потенциальными препятствиями. При этом следует дать возможность пациенту самому предложить решение.

7. Следить за выполнением плана при следующих встречах и анализировать питание пациента. Оценка возможности и уверенности в том, насколько он сможет выполнить намеченное, позволит спланировать дальнейшие действия.

8. Награждать похвалой. Поощрение мотивирует намного эффективнее порицания.

9. Помочь предотвратить срыв и объяснить, что срывы – естественное явление. Обычно требуется по крайней мере 6 месяцев для того, чтобы новая привычка укрепилась и была интегрирована в постоянный образ жизни.

10. Помочь пациенту возвратиться к здоровому питанию после срыва. Наилучшая реакция на срыв – как можно скорее вернуться на правильный путь.

11. Интересоваться привычками питания пациента во время последующих визитов. Этим врач дает понять, что здоровое питание – важная часть поддержки здоровья пациента.

Кроме мотивации пациенты нуждаются не только в рекомендациях по вопросам здорового питания, но и в принципах и технологиях достижения желаемой цели, изменения поведенческих привычек, а также снижения чувства неуверенности в возможности выполнения этой цели. Врач в наибольшей степени может повлиять на образ жизни пациента, дать рекомендации по питанию и физической активности [8].

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ПИЩЕВЫХ РАЦИОНОВ

При построении суточного рациона необходимо учитывать энергетические затраты организма, его потребность в пищевых веществах, коэффициент энергетической ценности и коэффициент усвояемости пищевых веществ. Энергетическая ценность рациона должна соответствовать энергозатратам организма.

Энергетические затраты организма

Общие энергетические затраты организма включают в себя энергетические расходы на основной обмен, специфически-динамическое действие пищи и дополнительный обмен.

Основным обменом называют расход энергии, который затрачивается на обеспечение работы внутренних органов и поддержание мышечного тонуса организма в лежачем положении в условиях полного физического и психического покоя через 12–16 часов после последнего приема пищи при температуре окружающей среды 18–20 °С. В среднем величина основного обмена составляет 4,18 кДж (1 ккал) в 1 час на 1 кг массы тела. Уровень основного обмена зависит от пола, возраста и конституциональных особенностей организма. У мужчин основной обмен на 5–10 % выше, чем у женщин, у лиц пожилого возраста он снижен на 10–15 %, у детей основной обмен в 1,5–2 раза превышает основной обмен взрослого человека. Отклонение основного обмена на 10 % от должного считается нарушением.

Специфически-динамическим действием пищи называют энергетические затраты организма, которые связаны с приемом, перевариванием, усвоением пищи и зависят от ее химического состава. Наиболее выраженным специфически-динамическим действием обладают белки: они повышают основной обмен

на 30–40 % (белки животного происхождения оказывают более выраженное действие). Специфически-динамическое действие углеводов составляет всего 4–7 %, а жиров – 2–14 %. Энергетические затраты организма в связи со специфически-динамическим действием смешанного пищевого рациона увеличиваются на 10 % от его общей энергетической ценности.

Дополнительный обмен организма определяется затратами энергии на выполнение той или иной работы. Эти затраты тем значительнее, чем интенсивнее и тяжелее физическая нагрузка.

Исходя из среднесуточных энергетических затрат здорового взрослого человека, в условиях покоя основной обмен у мужчин составляет 25 ккал/кг в сутки, а у женщин – 20 ккал/кг в сутки. Для покрытия энергопотребности взрослого человека на фоне умеренной физической активности и специфически-динамического действия пищи в сутки необходимо приблизительно 30 ккал на 1 кг фактической массы тела; например, для мужчины среднего роста и весом 75 кг это составляет 2250 ккал.

При составлении суточных пищевых рационов в каждом конкретном случае необходимо также учитывать индивидуальные особенности организма и среды: виды профессиональной и непрофессиональной деятельности, тренированность организма, возраст (дети, подростки, пожилой и старческий возраст), наличие беременности, лактации, климатические условия региона и др.

Степень энергетических затрат при различной физической активности определяется коэффициентом физической активности – отношением общих энергозатрат на все виды деятельности в сутки к величине основного обмена. По этому принципу выделяют 5 групп населения.

Здоровым людям нет необходимости рассчитывать энергетическую ценность рациона. Калорийность питания должна лишь соответствовать физиологическим потребностям организма, что в среднем с учетом энергозатрат составляет 2000–2500 ккал. Косвенным критерием энергетического баланса может служить стабильный вес, соответствующий нормальному показателю ИМТ, хорошее самочувствие и высокая работоспособность.

Таблица 29

Группы населения в зависимости от коэффициента физической активности

Группа	Особенности профессии	Коэффициент физической активности	Суточный расход энергии, (ккал)
1	Умственный труд	1,4	2100–2450
2	Легкий физический труд	1,6	2500–2800
3	Физический труд средней тяжести	1,9	2950–3300
4	Тяжелый физический труд	2,2	3400–3850
5	Особо тяжелый физический труд	2,5	3850–4200

Содержание пищевых веществ (белков, жиров, углеводов, минеральных компонентов, витаминов) в продуктах питания, их энергетическая ценность определяются с помощью таблиц в справочниках калорийности продуктов питания.

Биоимпедансное исследование

Антропометрические индексы (в частности ИМТ) являются эпидемиологически значимыми индикаторами риска развития заболеваний, но применение их на индивидуальном уровне имеет значимые недостатки. Например, использование ИМТ не позволяет объективно оценить нарушения трофического статуса организма ввиду естественной вариативности компонентов, составляющих массу тела, – безжировой и жировой массы. Для того, чтобы ИМТ тесно коррелировал со степенью жировотложения, необходимо строгое соответствие безжировой массы нормальным показателям. Так, у мужчин высокие показатели ИМТ могут быть обусловлены повышенным развитием мышечной ткани, а не жировой; у женщин же возможно наблюдать ожирение при нормальной массе тела вследствие низких показателей безжировой массы.

Аналогично в зависимости от длины тела одни и те же значения обхвата талии могут соответствовать как нормальному, так и повышенному содержанию жира в организме.

Получить более достоверную оценку жировой массы, проанализировать показатели белкового и водного обмена, значение основного обмена и других метаболических параметров на основании данных антропометрических исследований и измерений электрического сопротивления тела человека позволяет биоимпедансный анализ. Этот диагностический метод базируется на различиях электропроводности тканей ввиду неодинакового содержания в них жидкости и электролитов. Биоимпедансометрия дает возможность оценить состояние трофического статуса, риск развития различных заболеваний и резервные возможности организма; полученные данные играют важную роль в построении пищевых рационов. Инструментом для выполнения этого исследования служат биоимпедансные анализаторы – приборы со специализированным программным обеспечением для расчета компонентного состава тела.

Компьютерные программы позволяют произвести подробный анализ состава тела исследуемого, в частности изучить основной обмен, ИМТ, жировую массу тела, процентное содержание жира в организме, безжировую (тощую) массу тела, активную клеточную массу (клеточную массу мышц и внутренних органов), процентное содержание активной клеточной массы в безжировой массе, скелетно-мышечную массу, процентное содержание скелетно-мышечной массы в безжировой массе, удельный (нормированный на площадь поверхности тела) основной обмен, общее количество воды в организме, объем внеклеточной жидкости, индекс «талия-бедра» и др. Маркеры оценок этих параметров учитывают пол, возраст и рост человека.

Величина избытка или дефицита жировой массы позволяет оценить примерные сроки коррекции данного нарушения (адекватная диетотерапия допускает снижение жировой массы в среднем на 500 г в неделю [7]). Маркер тощей массы указывает на конституциональные особенности индивида без учета жировой массы. Доля активной клеточной массы в тощей массе – коррелирует

двигательной активности и физической работоспособности; пониженное значение активной клеточной массы свидетельствует о дефиците белкового питания, а у здоровых людей значение меньше нижней границы нормы принято связывать с гиподинамией. Данные о скелетно-мышечной массе используют для характеристики физического развития, а в геронтологии по индексу скелетно-мышечной массы оценивают риск инвалидизации. Позиция маркера удельного основного обмена, рассчитываемого как отношение значения основного обмена к площади поверхности тела, указывает на сдвиги относительной интенсивности обменных процессов (учитывает эндокринологические нарушения, воздействия лекарственных препаратов, состояния, связанные с большими объемами физической нагрузки, и др.). Содержание воды в организме позволяет контролировать гидратацию перед применением диуретиков, а повышенная внеклеточная гидратация у здоровых людей может быть связана с задержкой жидкости из-за чрезмерного употребления поваренной соли. Шкалы отношения обхватов талии и бедер и процента жировой массы используют совместно для выявления висцерального ожирения и оценки риска метаболического синдрома (следует помнить, что повышенные значения этих показателей могут встречаться также и при преобладании подкожного жира в абдоминальной области, и при врожденном узком тазе).

Биоимпедансные исследования проводят при температуре окружающей среды 22–25 °С не ранее, чем через 2–3 часа после приема пищи и воды. Как правило, наименьшие колебания массы тела и уровня жидкости приходятся на период между 18 и 20 часами (т. е. по прошествии 3 часов после обеда, но перед ужином), поэтому этот промежуток времени является наиболее благоприятным для проведения биоимпедансометрии. В случае необходимости повторной биоимпедансометрии на другие сутки каждый мониторинг следует осуществлять в одно и то же время с учетом режима лечебных мероприятий (например, в 9 часов утра перед завтраком, или в 13 часов перед обедом, или в 19 часов перед ужином). Если пациенту планируется проведение внутривенной инфузионной терапии, то исследование целесообразно

осуществлять перед ней. Перед биоимпедансометрией также рекомендуется опорожнить мочевой пузырь [7].

Таким образом, биоимпедансный анализ состава тела человека является неинвазивной медицинской технологией, которая позволяет получить широкий спектр диагностических параметров, интерпретировать их и применять в практической работе врачами многих специальностей. Комплексная оценка основного, водного, липидного и белкового обмена предоставляет возможность не только грамотно построить пищевой рацион, но и скорректировать его с учетом трофического статуса пациента.

ПИТАНИЕ ПРИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

При вирусных заболеваниях, таких как грипп и коронавирусная инфекция, нарушается и угнетается выработка пищеварительных ферментов и работа желудочно-кишечного тракта в целом. В остром периоде болезни может долго держаться высокая температура тела и, как следствие, снижаться аппетит. Однако голодать в это время противопоказано. Питаться нужно дробно и часто, потребляя адекватное количество еды: переждать больному тоже нельзя, так как излишняя нагрузка на органы пищеварения крайне нежелательна. Задача питания при ОРВИ в таких сложных для организма условиях заключается в обеспечении его достаточным количеством всех необходимых пищевых веществ, важнейшими из которых являются белки, витамины и минеральные вещества.

При ОРВИ и других заболеваниях органов дыхания рекомендуется употреблять в пищу продукты в отварном виде или блюда, приготовленные на пару. Допускаются тушение, запекание в духовке: это более щадящая диета для органов дыхательной системы и пищеварения, которая не создает дополнительную нагрузку для организма, тем самым способствуя скорейшему выздоровлению. Исключаются соленые, маринованные, жареные продукты, острые приправы и соусы (однако при плохом аппетите целесообразно добавить немного специй в виде трав). Поскольку рацион в этот период должен максимально щадить желудочно-кишечный тракт и легко усваиваться, холодные (ниже 15 °С) и очень горячие (выше 65 °С) напитки и блюда не показаны.

Особое внимание при составлении меню стоит уделить количеству белка, так как во время вирусной инфекции очень сильно повышается его расход и организму его катастрофически не хватает. Потери белка в острой фазе болезни могут достигать

150–200 г в сутки. Если не возмещать белковый компонент, организм очень быстро истощается, борьба с инфекцией затягивается, ухудшается течение болезни и прогноз на выздоровление. Так как аппетит во время болезни снижен, отличным источником белка становятся белковые смеси. Их можно добавлять практически в любые блюда: супы, бульоны, пюре, суфле, каши и т. д., а также размешивать в напитках: молоке, компоте, морсе, соке и даже чае. Специализированный продукт – СБКС (смесь белковая композитная сухая) – предназначен для диетического лечебного и диетического профилактического питания взрослых и детей старше трех лет в качестве компонента для приготовления блюд. Одни из представителей белковых смесей – «Дисо Нутринор» и «Дисо Нутримун». Это концентраты, не имеющие ярко выраженного вкуса и запаха. Они не изменяют привычных характеристик блюд, но обогащают их полноценным легкоусвояемым белком, так необходимым для борьбы с болезнью. СБКС позволяют снабдить организм пищевым белком наивысшей биологической ценности, легким для переваривания и усвоения, а их аминокислотный состав идеально сбалансирован для наилучшего использования организмом.

При острых инфекциях увеличивается потребность в витаминах и микроэлементах, поэтому можно включать в рацион:

- источники витамина С (шиповник, облепиха, черная смородина, цитрусовые);

- продукты с высоким содержанием витамина А (яйца, сливочное масло, сыр);

- продукты, содержащие достаточное количество витаминов группы В (творог, яйца, мясо, рис, гречка, пшено, картофель);

- пищевые источники витамина D (сельдь, лосось, скумбрия, икра, печень трески, сметана, сливки, кисломолочные напитки);

- продукты – источники цинка (устрицы, крабы, яичный желток, арахис, зародыши пшеницы, овсяные хлопья, какао).

Жиры при COVID-19 не следует исключать или резко ограничивать, так как сурфактант, необходимый для поддержания стабильности альвеолярной структуры легких, являясь сложным веществом липидно-белково-углеводной природы, на 90 % состоит

из жиров. Рекомендуется умеренное потребление жиров как животного, так и растительного происхождения: сливочного масла, орехов, растительных масел.

Достаточное потребление воды наряду с правильно подобранным рационом играет существенную роль в процессе выздоровления при вирусных респираторных заболеваниях. Для уменьшения интоксикации рекомендовано 1500–1700 мл воды в сутки. Можно пить фруктовые и овощные соки, клюквенный и брусничный морс, чай с лимоном, кисель; очень полезен отвар шиповника. При этом не надо забывать, что противовоспалительный эффект обеспечивается ограничением углеводов, поэтому напитки лучше употреблять без добавления сахара или ограничиться его минимумом.

Примерный перечень продуктов, используемых для составления меню в период заболевания ОРВИ, может включать в себя следующее:

- некрепкие обезжиренные мясные и рыбные бульоны;
- супы на бульоне или овощном отваре;
- паровые котлеты и суфле из нежирного мяса (говядины, курицы, кролика, индейки);
- отварную или приготовленную на пару рыбу (треску, хека, лосося);
- кисломолочные напитки (кефир, йогурт);
- творог и блюда из него (сырники, запеканки, суфле);
- яйца в виде омлетов;
- хорошо разваренные каши из круп;
- овощи отварные или приготовленные на пару;
- спелые мягкие фрукты в сыром виде и в виде пюре, муссов, киселей, компотов;
- яблоки печеные;
- чай (черный, зеленый, каркаде) с добавлением лимона, малины (при желании), компот из сухофруктов, некрепкий какао или кофе с молоком.

С более подробными вариантами меню, рекомендуемого в период распространения респираторных вирусных инфекций, можно ознакомиться в приложении 1.

Список литературы

1. Гуткин В. С. Бактерицидная активность и хемилюминесценция мононуклеарных фагоцитов животных / В. С. Гуткин, А. П. Востряков и др. // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 6. – С. 78–86.
2. Детоксикационное питание / под ред. Т. Л. Пилат. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 683 с.
3. Кулиненко О. С. Подготовка спортсмена: фармакология, физиотерапия, диета / О. С. Кулиненко. – Москва : Советский спорт, 2009. – 432 с.
4. Макдональд П. Генетическая диета Аро Е. Решение проблем веса, повышенного холестерина, сердечно-сосудистых заболеваний и болезни Альцгеймера / П. Макдональд. – Санкт-Петербург : Весь, 2011. – 560 с.
5. Михайленко А. А. Профилактическая иммунология / А. А. Михайленко, Г. А. Базанов, В. И. Покровский и др. – Москва : Триада, 2004. – 448 с.
6. Никулин Б. А. Оценка и коррекция иммунного статуса / Б. А. Никулин. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 376 с.
7. Парентеральное и энтеральное питание / под ред. М. Ш. Хубутия, Т. С. Поповой, А. И. Салтанова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – С. 161–162.
8. Потемкина Р. А. Школа здоровья. Физическая активность и питание / Р. А. Потемкина; под ред. Р. Г. Оганова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 144 с.
9. Потребности в энергии и белке : доклад Объединенного консультативного совещания экспертов ФАО, ВОЗ и УООН. Ч. 1 / Всемирная организация здравоохранения. – Москва : Медицина, 1987.
10. Реабилитация при заболеваниях сердечно-сосудистой системы / под ред. И. Н. Макаровой. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – С. 54.
11. Ребров В. Г. Витамины и микроэлементы / В. Г. Ребров, О. А. Громов. – Москва : АЛЕВ-В, 2003. – 607 с.
12. Семидневное меню для основных вариантов стандартных диет с использованием блюд оптимизированного состава, применяемых в лечебном питании в медицинских организациях Российской Федерации / сост. В. А. Тутельян, М. Г. Гаппаров, А. К. Батурич и др. – Москва : Перфектум, 2014. – 460 с.
13. Федотова Л. В. Питание как медицинская проблема / Л. В. Федотова, О. В. Гончаренко, Л. В. Близнюк // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. Приложение № 52. Материалы Двадцать четвертой объединенной Российской гастроэнтерологической недели. – 2018. – Т. 28, № 5. – С. 80.

14. Федотова Л. В. Электив по диетологии как способ формирования здорового образа жизни будущих врачей / Л. В. Федотова, А. А. Попов, Е. С. Мыльникова // Вестник Уральского государственного медицинского университета.– 2020.– Вып. 3.– С. 83–85.

15. Шевченко В. П. Клиническая диетология / В. П. Шевченко; под ред. В. Т. Ивашкина.– Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014.– 256 с.

16. Aggett P. I. Physiology and metabolism of essential trace elements : an outline // Clinics in endocrinology and metabolism.– 1985.– Vol. 14.– № 3.– P. 513–543.

17. Krivoy N. Effect of salicis cortex extract on human platelet aggregation / N. Krivoy, E. Pavlotzky, S. Chrubasik et al. // Planeta Medica.– 2001.– Vol. 67.– P. 209–212.

Вариант меню в период распространения респираторных вирусных инфекций [12]

Понедельник

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Завтрак					
Каша гречневая молочная с СБКС (9 г) и сливочным маслом	200/5	10,32	9,62	29,59	246,08
Сыр твердый	25	5,80	7,37	–	91,00
Чай зеленый с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за завтрак		16,12	16,99	39,57	376,98
Второй завтрак					
Сок яблочный	200	1,00	0,20	20,20	92,00
Обед					
Суп гороховый с картофелем на мясном бульоне	500	12,98	6,48	43,65	285,32
Гуляш из отварного мяса	115	17,06	13,00	5,00	205,87
Помидор свежий	50	0,55	0,10	1,90	12,00

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Картофельное пюре с СБКС (10 г)	200	7,94	8,17	32,24	233,95
Кисель из клюквы с сахаром	200	0,16	0,06	28,11	116,37
Итого за обед		38,69	27,81	110,90	853,51
Полдник					
Чернослив порциями	75	0,86	0,26	21,56	96,00
Отвар шиповника	200	0,68	0,28	9,66	56,80
Итого за полдник		1,54	0,54	31,22	152,80
Ужин					
Мясо отварное	40	13,00	6,37	–	109,20
Макаронные изделия отварные	160	6,09	4,35	38,85	218,95
Соус белый со сметаной, зеленью с СБКС (9 г)	50	4,01	5,74	4,38	84,50
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за ужин		23,10	16,46	53,21	452,55
21:00					
Молоко кипяченое	200	5,80	6,40	9,40	120,00

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Хлеб на весь день					
Хлеб ржаной	150	9,90	1,80	50,10	261,00
Хлеб пшеничный	140	10,64	1,12	68,88	329,00
Итого за день		106,79	71,32	383,48	2637,84
С учетом тепловых потерь		102,06	64,03	361,66	2431,17

Вторник

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Завтрак					
Каша пшеничная молочная с СБКС (9 г) со сливочным маслом	200/5	9,99	9,62	32,41	256,28
Колбаса докторская отварная на бутерброд	30	3,84	6,66	0,45	77,10
Масло сливочное крестьянское (72,5 % ж.)	10	0,08	7,25	0,13	66,10
Кофе с молоком и сахаром	200/15	2,90	3,20	19,67	119,85
Итого за завтрак		16,81	26,73	52,66	519,33

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Второй завтрак					
Фрукты свежие (слива)	227 (6 шт.)	0,80	0,80	19,60	94,0
Обед					
Суп с лапшой на курином бульоне	500	3,95	5,53	22,99	157,26
Рагу из отварной птицы, тушеное с овощами	160	18,08	19,99	28,83	368,22
Свекла отварная	150	2,30	0,15	13,46	64,26
Компот из сухофруктов с сахаром	200	0,75	–	26,31	107,85
Итого за обед		25,08	25,67	91,59	697,59
Полдник					
Пирожки с капустой печеные, с СБКС (7,5 г)	75	8,15	6,57	26,92	198,97
Чай зеленый	200	–	–	–	–
Итого за полдник		8,15	6,57	26,92	198,97
Ужин					
Салат из свежей капусты и моркови	130/5	3,41	5,19	11,61	108,98

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Рулет мясной запеченный	105	18,01	8,91	7,45	181,99
Каша гречневая рассыпчатая	160	8,95	12,33	40,54	308,58
Соус белый со сметаной, зеленью с СБКС (9 г)	50	4,01	5,74	4,38	84,50
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за ужин		34,38	32,17	73,96	723,95
21:00					
Кефир (3,2% ж.)	140	4,06	4,48	5,60	82,60
Хлеб на весь день					
Хлеб ржаной	150	9,90	1,80	50,10	261,00
Хлеб пшеничный	140	10,64	1,12	68,88	329,00
Итого за день		109,82	99,34	389,31	2906,44
С учетом тепловых потерь		104,96	89,90	368,30	2702,14

Среда

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Завтрак					
Каша манная молочная с СБКС (9 г) со сливочным маслом	200/5	9,63	8,93	28,65	233,63
Сыр твердый (порциями)	25	5,80	7,37	–	91,00
Чай с молоком	150/50	1,45	1,60	2,35	30,00
Итого за завтрак		16,88	17,90	31,00	354,63
Второй завтрак					
Фрукты свежие (бананы)	250 (1 шт.)	2,25	0,75	31,50	144,00
Обед					
Салат из белокачанной капусты и свеклы с растительным маслом	130/10	3,48	10,20	12,85	160,50
Рассольник на мясном бульоне со сметаной	500/10	5,11	6,45	34,89	219,53
Бефстроганов из отварного мяса	105	18,49	16,59	6,49	249,76

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Рис отварной рассыпчатый	155	3,82	4,17	40,03	212,87
Кисель из яблочного сока с сахаром	200	0,51	0,10	23,99	101,55
Итого за обед		31,41	37,51	118,25	944,21
Полдник					
Запеканка творожная с сахаром с СБКС (9 г)	110	20,13	11,21	18,43	257,74
Отвар шиповника	200	0,68	0,28	9,66	56,80
Итого за полдник		20,81	11,49	28,09	314,54
Ужин					
Сельдь вымоченная с овощным гарниром (зеленый горошек)	50/50	10,93	4,41	7,97	115,39
Картофельное пюре с СБКС (10 г)	200	7,94	8,17	32,24	233,95
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за ужин		18,87	12,58	50,19	389,24
21:00					
Кефир (3,2 % ж.)	140	4,06	4,48	5,60	82,60

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Хлеб на весь день					
Хлеб ржаной	150	9,90	1,80	50,10	261,00
Хлеб пшеничный	140	10,64	1,12	68,88	329,00
Итого за день		114,82	87,63	383,61	2819,22
С учетом тепловых потерь		109,89	78,98	363,13	2602,88

Четверг

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Завтрак					
Каша рисовая молочная с сахаром, с СБКС (9 г), со сливочным маслом	200/5	8,64	8,93	34,66	253,58
Омлет натуральный паровой с СБКС (9 г)	60	9,26	7,04	3,92	115,48
Масло сливочное крестьянское (72,5 % ж.)	10	0,08	7,25	0,13	66,10
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за завтрак		17,98	23,22	48,69	475,06

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Второй завтрак					
Сок яблочный	200	1,00	0,20	20,20	92,00
Обед					
Икра из кабачков (консервы)	150	2,85	13,35	11,55	178,50
Щи из свежей капусты на мясном бульоне, с мелкошинкованными овощами, со сметаной	500/10	4,12	6,03	18,07	144,82
Запеканка картофельная, фаршированная отварным протертым мясом	225	20,48	16,12	31,35	353,05
Компот из яблок с сахаром	200	0,24	0,24	20,85	88,05
Итого за обед		27,69	35,74	81,82	764,42
Полдник					
Желе лимонное с сахаром	150	4,45	0,03	20,30	100,95
Отвар шиповника	200	0,68	0,28	9,66	56,80
Итого за полдник		5,13	0,31	29,96	157,75

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Ужин					
Овощи, тушеные под сметанным соусом	155	3,40	10,23	11,95	155,19
Котлеты (биточки) из кур паровые	90	15,87	15,00	9,44	236,37
Каша гречневая рассыпчатая	160	8,95	12,33	40,54	308,58
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за ужин		28,22	37,56	71,91	740,04
21:00					
Кефир (3,2 % ж.)	140	4,06	4,48	5,60	82,60
Хлеб на весь день					
Хлеб ржаной	150	9,90	1,80	50,10	261,00
Хлеб пшеничный	140	10,64	1,12	68,88	329,00
Итого за день		104,62	104,43	377,16	2901,87
С учетом тепловых потерь		99,88	93,68	356,26	2667,69

Пятница

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Завтрак					
Каша из крупы «Геркулес» молочная с сахаром, с СБКС (9 г), со сливочным маслом	200/5	10,23	10,49	31,00	259,28
Сыр твердый (порциями)	25	5,80	7,37	–	91,00
Какао с молоком и сахаром	200/10	4,12	3,95	15,19	114,35
Итого за завтрак		20,15	21,81	46,19	464,63
Второй завтрак					
Фрукты свежие (груша)	220 (1 шт.)	0,79	0,59	20,39	93,06
Обед					
Салат из свежей капусты с растительным маслом	130/5	2,72	5,15	9,04	95,05
Суп рисовый с кабачками, на мясном бульоне, со сметаной	500/10	2,78	6,12	21,01	150,95
Мясо отварное	50	16,31	7,95	0,23	137,73

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Макаронные изделия отварные	160	6,09	4,35	38,85	218,95
Соус белый со сметаной, зеленью, с СБКС (9 г)	50	4,01	5,74	4,38	84,50
Кисель из клюквы с сахаром	200	0,16	0,06	28,11	116,37
Итого за обед		32,07	29,37	101,62	803,55
Полдник					
Курага порциями	50	2,60	0,15	25,50	116,00
Отвар шиповника	200	0,68	0,28	9,66	56,80
Итого за полдник		3,28	0,43	35,16	172,80
Ужин					
Помидор свежий	50	0,55	0,10	1,90	12,00
Котлета рыбная (горбуша) паровая	100	17,84	6,12	9,83	165,60
Картофельное пюре с СБКС (10 г)	200	7,94	8,17	32,24	233,95
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Итого за ужин		26,33	14,39	53,95	451,45
21:00					
Кефир (3,2 % ж.)	140	4,06	4,48	5,60	82,60
Хлеб на весь день					
Хлеб ржаной	150	9,90	1,80	50,10	261,00
Хлеб пшеничный	140	10,64	1,12	68,88	329,00
Итого за день		107,22	73,99	381,89	2658,09
С учетом тепловых потерь		102,69	66,97	360,74	2456,42

Суббота

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Завтрак					
Каша гречневая молочная с сахаром, с СБКС (9 г), со сливочным маслом	200/5	10,32	9,62	29,59	246,08
Омлет натуральный паровой с СБКС (9 г)	60	9,26	7,04	3,92	115,48

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Масло сливочное крестьянское (72,5 % ж.)	10	0,08	7,25	0,13	66,10
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за завтрак		19,66	23,91	43,62	467,56
Второй завтрак					
Фрукты свежие (яблоки)	170 (1 шт.)	0,60	0,60	14,70	70,50
Обед					
Свекольное пюре	105	1,61	5,10	9,42	89,94
Суп из сборных овощей вегетарианский со сметаной	500/10	4,58	7,51	16,94	154,22
Фрикадельки мясные паровые	100	17,65	8,17	7,61	174,48
Рис отварной рассыпчатый	155	3,82	4,17	40,03	212,87
Компот из сухофруктов с сахаром	200	0,75	–	26,31	107,85
Итого за обед		28,41	24,95	100,31	739,36

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Полдник					
Запеканка из творога с морковью, с СБКС (9 г)	100	16,85	9,87	16,91	225,98
Чай зеленый	200	–	–	–	–
Итого за полдник		16,85	9,87	16,91	225,98
Ужин					
Сосиски молочные отварные с зеленым горошком	50/50	7,05	12,05	3,45	150,50
Отварная капуста, запеченная в молочном соусе с растительным маслом	220	7,92	8,86	15,65	177,07
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за ужин		14,97	20,91	29,08	367,47
21:00					
Кефир (3,2 % ж.)	140	4,06	4,48	5,60	82,60
Хлеб на весь день					
Хлеб ржаной	150	9,90	1,80	50,10	261,00
Хлеб пшеничный	140	10,64	1,12	68,88	329,00

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Итого за день		105,09	87,64	329,20	2543,47
С учетом тепловых потерь		100,30	78,95	312,12	2360,26

Воскресенье

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Завтрак					
Каша из крупы «Геркулес» молочная с сахаром, с СБКС (9 г), со сливочным маслом	200/5	10,23	10,49	31,00	259,28
Сыр твердый (порциями)	25	5,80	7,37	–	91,00
Масло сливочное крестьянское (72,5 % ж.)	10	0,08	7,25	0,13	66,10
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за завтрак		16,11	25,11	41,11	456,28
Второй завтрак					
Сок апельсиновый	200	1,40	0,20	26,40	120,00

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Обед					
Морковь тушеная с зеленым горошком	105	1,95	5,14	7,19	83,70
Борщ со свежей капустой вегетарианский, со сметаной	500/10	5,69	7,54	31,72	219,39
Котлета мясная паровая	110	18,94	8,84	7,38	184,77
Рагу овощное тушеное в сметанном соусе, с СБКС (15 г)	210	9,41	15,47	24,00	273,17
Кисель из черной смородины с сахаром	200	0,26	0,10	28,82	118,97
Итого за обед		36,25	37,09	99,11	880,00
Полдник					
Печенье сахарное	25	1,88	2,45	18,60	104,25
Отвар шиповника	200	0,68	0,28	9,66	56,80
Итого за полдник		2,56	2,73	28,26	161,05
Ужин					
Огурцы консервированные	50	0,40	0,05	0,85	6,50

Наименование блюда	Выход, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калории, ккал
Рыба (горбуша) отварная с маслом, свежей зеленью	110/5/5	28,93	12,75	0,45	231,50
Картофельное пюре с СБКС (10 г)	160	7,35	8,31	25,53	206,07
Чай с сахаром	200/10	–	–	9,98	39,90
Итого за ужин		36,68	21,11	36,81	483,97
21:00					
Кефир (3,2 % ж.)	140	4,06	4,48	5,60	82,60
Хлеб на весь день					
Хлеб ржаной	150	9,90	1,80	50,10	261,00
Хлеб пшеничный	140	10,64	1,12	68,88	329,00
Итого за день		117,60	93,64	356,27	2773,90
С учетом тепловых потерь		112,59	85,37	339,56	2576,93

Тестовые задания

Питание в период распространения респираторных вирусных инфекций

1. Заболеваемость ОРВИ характеризуется эпидемическим подъемом в осенне-зимний и весенний периоды. Факторы, с которыми могут быть связаны эти закономерности:

- биологические ритмы
- механизмы резистентности организма
- изменения физиологических ритмов
- увеличение светового дня
- + все вышеперечисленное верно

2. Минеральные компоненты, недостаток которых чаще наблюдается весной и осенью:

- + железо
- хром
- свинец
- натрий

3. Причины недостатка витаминов и минеральных веществ разнообразны, но значимое место занимает:

- + недостаточное поступление с пищей
- социальные факторы
- специальные диеты
- различные заболевания

4. Методы неспецифической защиты организма:

- правильный образ жизни
- физическая активность
- закаливающие процедуры
- полноценное питание
- + все вышеперечисленное верно

5. Неспецифическая профилактика острых респираторных заболеваний связана прежде всего:

- + с повышением активности естественных механизмов противомикробной защиты
- с защитно-приспособительной деятельностью организма
- с предотвращением стрессовых ситуаций
- с обострением хронических заболеваний

6. К неспецифической иммунотерапии относят:

- + использование специальных диет, продуктов питания или содержащихся в них биологически активных веществ
- вакцинопрофилактику
- употребление продуктов с большим количеством белка
- алкоголь

7. Причиной развития иммунодефицита могут быть следующие факторы:

- истощение
- ожирение
- микроэлементная, белковая недостаточность
- авитаминозы и гиповитаминозы
- + все вышеперечисленное верно

8. При длительном недостатке необходимых пищевых веществ:

- повышается пролиферативная активность клеток
- + замедляются процессы синтеза белков
- прекращается синтез иммуноглобулинов
- функция фагоцитов в любом случае не претерпевает изменений

9. При выраженном дефиците белка преимущественно страдает:

- дифференцировка Т- и В-лимфоцитов
- синтез РНК в ядрах иммунокомпетентных клеток
- + популяция В-лимфоцитов
- функция фагоцитов

10. Фитонциды обладают:
- радиопротекторным действием
 - антибактериальными свойствами
 - антивирусными свойствами
 - + все вышеперечисленное верно

Клинические признаки недостаточности питания

1. Часто встречаемые признаки недостаточности питания:
- потеря кожной эластичности
 - бляшки Бито
 - ангулярный стоматит
 - + все вышеперечисленное верно
2. Психоневрологический статус при недостаточности питания включает:
- раздражительность
 - нарушение сна
 - снижение умственной и физической работоспособности
 - + все вышеперечисленное верно
3. Среди ведущих симптомов нарушения питания выделяют следующие:
- + синдром прогрессирующей потери массы тела
 - иммунодефициты
 - циркуляторная гипоксия органов и тканей
 - астено-вегетативный синдром
4. Для более точной оценки пищевого статуса применяют:
- + биоимпедансометрические исследования
 - клиничко-лабораторные исследования
 - антропометрические исследования с математическими формулами
 - клиничко-функциональные данные

5. В обменных процессах участвуют:
+ соматический белок (представлен скелетной мускулатурой)
и висцеральный белок (характеризует белково-синтетическую функцию печени, состояние кроветворения и иммунной системы)
– общий белок плазмы крови
– альбумин
– трансферрин

6. При недостаточности питания со стороны кожи можно наблюдать:
– стрии
– истончение кожи
– гипергидроз
+ медленное заживление ран

7. Со стороны психоневрологического статуса при недостаточности питания выделяют:
– снижение умственной работоспособности
– снижение физической работоспособности
– нарушение сна и внимания
+ все вышеперечисленное верно

8. Среди проявлений недостаточности питания отмечают:
+ извращение вкуса
– гипергликемию
– плохой аппетит
– астенический тип телосложения

9. Объективная оценка пищевого статуса возможна:
– при анализе клинико-функциональных данных
– при анализе клинико-лабораторных данных
– по данным антропометрических исследований
+ при исследовании висцерального и соматического пула белка

10. Висцеральный пул белка определяют:
+ лабораторными методами по анализам крови

- по антропометрическим показателям
- по данным биоимпедансометрии
- по анамнезу

Иммуотропная активность питания

1. Неспецифические факторы защиты организма:

- сохранение целостности нормальной микрофлоры кишечника и слизистых оболочек
- обеспечение организма пищевыми и биологически активными веществами (питательными компонентами иммунных реакций)
- функционирование антиоксидантной системы
- + все вышеперечисленное верно

2. К неспецифической иммунотерапии относятся:

- использование элиминационной диеты
- + употребление продуктов питания с содержащимися в них биологически активными веществами
- специфические диеты
- иммунодепрессанты

3. При длительном голодании:

- + замедляются процессы синтеза белков
- увеличивается количество антител
- повышается пролиферативная активность клеток
- повышается уровень Т-лимфоцитов

4. Гипоаллергенная диета рекомендована:

- + людям, контактирующим с химическими веществами, обладающими иммуотропными и сенсибилизирующими свойствами
- при недостаточности микроэлементов
- при авитаминозах и гиповитаминозах
- при белковой недостаточности

5. Продукты, обладающие сенсibiliзирующим потенциалом:

- яйца
- острые и экстрактивные вещества
- клубника
- + все вышеперечисленное верно

6. Диеты, которые способствуют развитию «скрытого» голода, имеют дефицит:

- калорий
- + жирных кислот
- ферментов
- углеводов

7. По механизму действия различают фитонциды:

- контактные
- + нелетучие
- противомикробные
- противовирусные

8. Свойства, которыми обладают летучие фитонциды:

- подавляют процессы брожения и гниения в кишечнике
- снижают концентрацию холестерина в крови
- способствуют снижению артериального давления при артериальной гипертензии
- + все вышеперечисленное верно

9. Нелетучие фитонциды содержатся:

- + во всех растениях
- в черемухе
- в чесноке
- в хвойных растениях

10. Фитонцидами богаты:

- фрукты
- овощи

- травы и специи
- + все вышеперечисленное верно

Пищевой рацион

1. Пищевой рацион, соответствующий по составу оптимальной потребности человека в основных пищевых веществах, называется:

- + сбалансированным
- рациональным
- оптимальным
- лечебно-профилактическим

2. Пищевая ценность рациона – общее понятие, включающее:

- энергетическую ценность продукта
- степень усвоения продуктов организмом
- органолептические показатели (запах, вкус, цвет)
- + все вышеперечисленное верно

3. Расчет энергетической ценности рациона определяют, исходя из следующих критериев:

- + 1 г белка соответствует 4 ккал, 1 г жира – 9 ккал, 1 г углеводов – 4 ккал
- 1 г белка соответствует 4 ккал, 1 г жира – 9 ккал, 1 г углеводов – 10 ккал
- 1 г белка соответствует 3 ккал, 1 г жира – 9 ккал, 1 г углеводов – 4 ккал
- 1 г белка соответствует 4 ккал, 1 г жира – 15 ккал, 1 г углеводов – 10 ккал

4. Для взрослого здорового человека энергетическая ценность рациона считается оптимальной, если:

- углеводы составляют 50 %, жиры – 30 %, белки – 20 %
- + углеводы составляют 54 %, жиры – 33 %, белки – 13 %
- углеводы составляют 64 %, жиры – 23 %, белки – 13 %
- углеводы составляют 44 %, жиры – 33 %, белки – 23 %

5. Питание считается сбалансированным, если на белковый компонент животного происхождения приходится:

- + 55 % от общего количества белка
- 45 % от общего количества белка
- 65 % от общего количества белка
- 75 % от общего количества белка

6. Рациональным считают физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их:

- пола
- возраста
- характера труда
- + все вышеперечисленное верно

7. Правильно распределенный в течение дня пищевой рацион обеспечивает:

- снижение калорий
- + эффективное функционирование пищеварительной системы
- стимуляцию механизмов естественного иммунитета
- оптимальную работу лимфатической системы

8. Оценка пищевого статуса человека позволяет:

- нормализовать белково-энергетический дисбаланс
- + дать индивидуальные рекомендации по набору блюд и продуктов
- снизить вес
- нормализовать уровень глюкозы в крови

9. Витамины могут разрушаться:

- вследствие неправильной технологической переработки продуктов
- при длительном и неправильном хранении продуктов
- при нерациональной кулинарной обработке
- + все вышеперечисленное верно

10. Коэффициент усвояемости отражает:
- качество белков пищи
 - аминокислотный состав белков пищи
 - перевариваемость белков
 - + процент использования пищевых веществ из продуктов питания организмом здорового человека

Витамины

1. Повышенная потребность в витаминах и микроэлементах объяснима в следующих случаях:

- при небольшой физической нагрузке
- + при особых физиологических состояниях организма (дети и подростки в период интенсивного роста, период беременности, лактации)
- при гипервитаминозах
- при вегетарианской диете

2. Витамин С (аскорбиновая кислота):

- замедляет продукцию интерферона
- + является антиоксидантом
- негативно воздействует на другие антиоксиданты, такие как витамин Е, β-каротин
- понижает всасывание железа в желудочно-кишечном тракте

3. Больше всего витамина С содержится:

- + в свежем шиповнике
- в яблоках
- в молодом картофеле
- в редисе

4. Витамин А (ретинол):

- + стимулирует активность неспецифических факторов защиты (комплемент, пропердин)
- уменьшает выработку антител

– повышает иммунодепрессивное действие стероидов и антибиотиков

– является слабым антиоксидантом

5. Витамин Е (токоферолы):

+ обладает высокой антиоксидантной активностью, что сближает его с витамином С

– повреждает клеточные мембраны свободными радикалами

– способствует снижению усвоения витаминов А и D

– содержится в бóльшем количестве в рафинированных маслах, чем в нерафинированных

6. Самым богатым источником витамина Е среди всех растительных масел является:

+ облепиховое масло

– соевое масло

– подсолнечное масло

– хлопковое масло

7. Витамином D стимулируется:

– всасывание железа

– всасывание меди

+ всасывание фосфора

– всасывание магния

8. Витамин D содержится в основном:

+ в продуктах животного происхождения

– в фитонцидах

– в растительном масле

– в растениях

9. Витамин К состоит из природных соединений, основное физиологическое значение которых заключается:

– в регуляции процессов свертываемости крови

– во влиянии на формирование сгустка крови

- в повышении устойчивости стенок сосудов
- + все вышеперечисленное верно

10. В1-гиповитаминоз характеризуется:

- + нарушениями функции нервной системы
- нарушением функции опорно-двигательного аппарата
- нарушением свертываемости крови
- нарушением липидного профиля

Минеральные компоненты

1. Химические элементы, содержание которых исчисляется в организме граммами, принято называть

- микроэлементами
- + макроэлементами
- аминокислотами
- эссенциальными макроэлементами

2. Минеральные вещества не синтезируются в организме человека, а поступают в него:

- с белками
- с углеводами
- с полиненасыщенными жирными кислотами
- + с пищевыми продуктами и водой

3. К токсичным микроэлементам относят:

- + свинец
- серу
- германий
- ванадий

4. К эссенциальным микроэлементам относят:

- алюминий
- + йод
- мышьяк
- фтор

5. Фактор, от которого зависит всасывание и усвоение микроэлементов организмом:

- + наличие заболеваний желудочно-кишечного тракта
- возраст
- расовая принадлежность
- наличие заболеваний опорно-двигательного аппарата

6. В организме человека из 92 микроэлементов, существующих в природе, обнаружен:

- 61 микроэлемент
- 41 микроэлемент
- + 81 микроэлемент
- 71 микроэлемент

7. Кальций относится:

- к легкоусвояемым элементам
- + к трудноусвояемым элементам
- к трудноперевариваемым элементам
- к легкоперевариваемым элементам

8. Обмен фосфора тесно связан:

- + с обменом кальция
- с обменом железа
- с обменом магния
- с обменом натрия

9. Больше всего магния содержится:

- в молоке
- в рыбе
- + в орехах
- в яблоках

10. При уменьшении содержания калия в крови могут наблюдаться:

- мышечная слабость
- апатия, сонливость

– артериальная гипотония, а также замедление пульса и появление аритмий

+ все вышеперечисленное верно

Значение белков, жиров, углеводов в питании при вирусных заболеваниях

1. В составе сложных белков (протеидов) кроме аминокислот находятся:

+ нуклеиновая и фосфорная кислоты

– минеральные компоненты

– соли

– вода

2. За сутки в организме взрослого человека обновляется:

+ до 400 г белка

– за сутки белок не может обновиться

– до 100 г белка

– до 50 г белка

3. Организм расходует и обновляет белки

– ежемесячно

+ непрерывно

– организм белки не обновляет

– ежегодно

4. Недостаточное потребление белков с пищей приводит:

– к повышению усвоения других пищевых веществ

– к повышению условно-рефлекторной возбудимости центральной нервной системы

+ к нарушению усвоения других пищевых веществ

– к усилению гормональной деятельности эндокринных желез

5. Легкие и среднетяжелые степени белковой недостаточности возможны:

- у детей и подростков
- + у строгих вегетарианцев, употребляющих только растительную пищу ограниченного ассортимента
- при беременности
- при лактации

6. Недостаточное потребление белков с пищей:

- ведет к нарушению усвоения других пищевых веществ
- способствует распаду тканевых белков
- ведет к отрицательному азотистому балансу
- + верно все вышеперечисленное

7. Основная роль жиров пищи заключается:

- + в обеспечении организма энергией
- в обеспечении организма мононенасыщенными жирными кислотами
- в обеспечении организма водорастворимыми витаминами
- в обеспечении организма протоплазматическими липидами

8. Наиболее значимый компонент питания, повышающий уровень холестерина и атерогенных липопротеидов крови:

- + НЖК
- МНЖК
- ПНЖК
- сахар

9. Достоинством овощей, фруктов и зерновых является то, что они содержат сложные углеводы в виде:

- водорастворимых витаминов
- фруктозы
- + крахмала и некрахмалистых полисахаридов
- целлюлозы и гемицеллюлозы

10. Гликемический индекс характеризует:

- способность углеводов пищи понижать уровень глюкозы в крови

+ способность углеводов пищи повышать уровень глюкозы в крови

- количество глюкозы в крови
- соотношение глюкозы и других компонентов пищи

Вода

1. От массы тела человека вода составляет:

- 40–50 %
- 80–90 %
- + 60–70 %
- 30–40 %

2. Вода выполняет роль транспортной системы, осуществляя:

+ перенос питательных веществ, ферментов, солей, микроэлементов, продуктов метаболизма

- перенос питательных веществ, ферментов, солей, микроэлементов
- перенос питательных веществ
- перенос продуктов метаболизма

3. В среднем потребность здорового взрослого человека в воде в расчете на 1 кг массы тела составляет:

- 30–35 мл
- + 35–45 мл
- 25–45 мл
- 40–60 мл

4. При тяжелой физической нагрузке, в жарком климате потеря воды увеличивается из-за:

- + усиленного потоотделения
- учащенного дыхания
- учащенного мочеиспускания
- употребления большого количества воды

5. Патологические состояния, при которых потребность в воде может увеличиваться:

- наличие обширных раневых поверхностей
- повышение температуры тела
- длительные оперативные вмешательства
- глубокие ожоги
- + все вышеперечисленное верно

6. Количество воды, содержащееся в съедобной части овощей, фруктов, ягод:

- + от 85 до 95 %
- от 75 до 85 %
- от 65 до 75 %
- от 55 до 65 %

7. Ограничение употребления жидкости ведет:

- к снижению массы циркулирующей крови
- к гемодинамическим расстройствам
- к уменьшению выведения из крови продуктов обмена веществ
- + все вышеперечисленное верно

8. Употребление избыточного количества жидкости способствует:

- распаду белка
- вымыванию из организма минеральных солей
- вымыванию из организма водорастворимых витаминов
- + все вышеперечисленное верно

9. Диета, стимулирующая выведение жидкости из организма:

- + молочно-растительная
- малобелковая
- богатая ПНЖК
- для похудения

10. Количество жидкости, рекомендованное при ОРВИ для уменьшения интоксикации:

- 1200–1500 мл
- + 1500–1700 мл

- 1700–2000 мл
- 2000–3000 мл

Консультация врача по вопросам здорового питания

1. Причины, по которым пациенты предпочитают консультироваться у врачей по вопросам питания:

- пациенты считают своих врачей надежным источником информации о здоровье
- врач умеет мотивировать своих пациентов на правильный образ жизни
- врач дает четкие и доказательные рекомендации
- + все вышеперечисленное верно

2. Основные принципы здорового питания, выделенные ВОЗ:

- здоровая сбалансированная диета основывается на разнообразных продуктах преимущественно животного, а не растительного происхождения
- хлеб, крупяные и макаронные изделия, рис или картофель следует потреблять в меньших количествах
- + пищу необходимо готовить гигиеничным и безопасным способом; следует уменьшать добавление жиров, масел, сахара и соли в процессе приготовления блюд
- разнообразные овощи и фрукты нужно употреблять несколько раз в день (не менее 300 г в день); предпочтение следует отдавать продуктам местного производства

3. Для того, чтобы человек выполнял рекомендации по питанию, необходимо:

- + создать у него мотивацию к изменению образа жизни
- указать ему на его непривлекательный внешний вид
- рассказать ему о проблемах со здоровьем
- научить секретам быстрого утоления чувства голода

4. Для изменения привычек питания у пациента врач:

– стимулирует пациента своим внешним видом и личным опытом

– дает совет подумать об изменении привычек питания

– может помочь пациенту выбрать конкретные привычки питания, которые он хочет изменить

+ все вышеперечисленное верно

5. Более вероятно, что пациент будет придерживаться здорового питания, если выбранная еда:

– будет нравиться

– окажется доступной (вкусной, недорогой)

– ее приготовление не будет требовать большого количества времени и сил

+ все вышеперечисленное верно

6. Чтобы новая привычка сформировалась и была интегрирована в постоянный образ жизни, обычно требуется:

– 1 месяц

+ около 6 месяцев

– 1 год

– 3 месяца

7. Для того чтобы помочь пациенту вернуться к здоровому питанию после срыва, врач:

– дает понять, что здоровое питание – важная часть поддержки здоровья

– дает рекомендации по самодисциплине

+ объясняет, что наилучшая реакция на срыв – как можно скорее вернуться на правильный путь

– предлагает найти мотивацию по изменению привычек питания

8. В наибольшей степени повлиять на образ жизни пациента, дать рекомендации по питанию и физической активности может:

+ врач

– тренер по фитнесу

- доступная литература по здоровому образу жизни
- информация из сети Интернет

9. Для составления рекомендаций по питанию врач должен поинтересоваться:

- привычками питания пациента
- образом жизни пациента
- вкусовыми предпочтениями пациента
- + все вышеперечисленное верно

10. Для увеличения шансов на успех при изменении привычек питания пациента врачу:

- + необходимо предложить детальный план для преодоления препятствий
- следует ограничить возможность пациента самому предложить решение
- необходимо руководствоваться только предпочтениями самого врача в пище
- нужно дать советы по изменению режима дня

Основы построения пищевых рационов

1. При построении суточного рациона питания необходимо учитывать:

- энергетические затраты организма
- потребность в пищевых веществах
- коэффициент энергетической ценности и коэффициент усвояемости пищевых веществ
- + все вышеперечисленное верно

2. Основным обменом называют:

- + расход энергии, который затрачивается на обеспечение работы внутренних органов и поддержание мышечного тонуса организма в лежачем положении в условиях полного физического и психического покоя через 12–16 часов после последнего приема пищи при температуре окружающей среды 18–20 °С

– расход энергии, который затрачивается на обеспечение работы внутренних органов и поддержание мышечного тонуса организма в стоячем положении в условиях полного физического и психического покоя через 12–16 часов после последнего приема пищи при температуре окружающей среды 18–20 °С

– расход энергии, который затрачивается на обеспечение работы внутренних органов и поддержание мышечного тонуса организма в лежачем положении через 12–16 часов после последнего приема пищи при температуре окружающей среды 18–20 °С

– расход энергии, который затрачивается на обеспечение работы внутренних органов и поддержание мышечного тонуса организма в лежачем положении в условиях полного физического и психического покоя через 12–16 часов после последнего приема пищи при температуре окружающей среды 23–25 °С

3. Специфически-динамическим действием пищи называют:

– энергетические затраты организма, которые связаны с приемом, перевариванием, усвоением пищи и не зависят от ее химического состава

+ энергетические затраты организма, которые связаны с приемом, перевариванием, усвоением пищи и зависят от ее химического состава

– энергетические затраты организма, которые связаны с приемом, перевариванием, усвоением и выведением пищи и зависят от ее химического состава

– энергетические затраты организма, которые связаны с перевариванием, усвоением пищи и зависят от ее химического состава

4. Дополнительный обмен организма определяется:

+ затратами энергии на выполнение той или иной работы

– энергетическими затратами организма, которые связаны с перевариванием и усвоением пищи

– энергетическими затратами организма, которые связаны с приемом и перевариванием пищи

– энергетическими затратами организма, которые связаны с приемом пищи и зависят от ее химического состава

5. Коэффициент усвояемости отражает:

- процент использования пищевых веществ из продуктов питания организмом больного человека
- + процент использования пищевых веществ из продуктов питания организмом здорового человека
- процент использования белков из продуктов питания организмом здорового человека
- процент использования углеводов из продуктов питания организмом здорового человека

6. Наиболее выраженным специфически-динамическим действием обладают:

- + белки
- углеводы
- жиры
- витамины

7. Степень энергетических затрат при различной физической активности определяется:

- основным обменом
- + коэффициентом физической активности
- общими энерготратами
- энергетическими расходами

8. В зависимости от коэффициента физической активности выделяют:

- + 5 групп населения
- 6 групп населения
- 4 группы населения
- 3 группы населения

9. Энергетическая ценность рациона для взрослых здоровых людей в среднем составляет:

- 1880–1900 ккал
- 1900–2000 ккал

+ 2000–2500 ккал

– 3500–4000 ккал

10. Косвенным критерием энергетического баланса может служить:

+ стабильная масса тела, соответствующая норме, хорошее самочувствие и высокая работоспособность

– высокая работоспособность

– хорошее самочувствие

– ИМТ, соответствующий норме

Ситуационные задачи

Задача 1

Больной крупозной пневмонией тяжелого течения получает антибиотикотерапию, что требует внесения коррективов в рацион питания. Что нужно предусмотреть при назначении диетотерапии данному больному?

Задача 2

Больному с жалобами на приступы удушья и кашля с затрудненным отделением мокроты, головной болью, раздражительностью был выставлен диагноз «бронхиальная астма средней степени тяжести». Была назначена гипоаллергенная диета. На каких принципах базируется данная диета?

Задача 3

В поликлинику обратилась больная 28 лет с жалобами на слабость, головокружение, плохой аппетит. Мало употребляет мясных продуктов, считая, что это вредно. При объективном осмотре кожные покровы, слизистая полости рта и конъюнктивы бледные, наблюдаются ломкость ногтей и выпадение волос, пациентка пониженного питания. В анализе крови низкий уровень гемоглобина – 90 г/л, эритроцитов – $3,5 \times 10^{12}$ л при нормальном количестве лейкоцитов и нормальной лейкоцитарной формуле. Проконсультирована гематологом, поставлен диагноз «хроническая железодефицитная анемия средней степени тяжести». Назначьте диетотерапию с учетом данного состояния.

Задача 4

В гастроэнтерологическое отделение поступила больная 35 лет с жалобами на схваткообразные боли в животе с возникновением позывов на дефекацию, склонность к запорам. Стул бывает через 2–3 дня самостоятельно, но с трудом, чаще всего в виде «овечьего» кала. После опорожнения кишечника женщина не чувствует

полного удовлетворения. Лечилась по поводу синдрома раздраженной кишки различными препаратами с временным успехом. Какие рекомендации по питанию вы можете посоветовать этой пациентке?

Задача 5

Больной с явлениями подострого фарингита и ларингита жалуется, что при приеме пищи у него появляется чувство жжения в глотке, начинается приступ кашля с удушьем. Какие рекомендации по питанию следует дать такому пациенту?

Задача 6

Больной А., 19 лет. Поступил в отделение неотложной терапии с направительным диагнозом скорой медицинской помощи «отек Квинке». Причина вызова скорой – «внезапно развившийся отек лица и затрудненное дыхание, жжение и боль в месте отека» после употребления в пищу меда. Из анамнеза жизни: в детском возрасте часто переносил простудные заболевания, с подросткового возраста в весенний период отмечает слезотечение и светобоязнь при ярком солнечном свете, чихание, затрудненное носовое дыхание и прозрачные слизистые выделения из носа, зуд и покраснение кожи после контакта с сухим кормом для рыб (дома находился аквариум с декоративными рыбками). У матери – бронхиальная астма.

Объективно: пациент правильного телосложения, удовлетворительного питания. Кожа чистая, физиологической окраски, веки, щеки и губы отечны, конъюнктивы гиперемированы, напряжение языка и увеличение его, мягкого неба и гортани в размерах.

1. Каков ваш диагноз? Объясните причину возникшего состояния.

2. Какой должна быть тактика врача?

3. Назначьте диету, режим питания на основании данных биоимпедансного анализатора состава тела человека.

4. Предложите пациенту использование гаджетов, позволяющих следить за здоровьем с помощью смартфона.

Задача 7

Женщина, 60 лет. Обратилась к участковому терапевту по поводу болей в коленных суставах, появляющихся при длительной ходьбе и усиливающихся к вечеру. Боли проходят после отдыха в положении сидя или лежа.

Анамнез заболевания: пять лет назад упала на льду на колени. К врачу не обращалась, применяла крем с ибупрофеном с хорошим эффектом. В течение последнего года стала отмечать усиление болей при ходьбе и постепенное уменьшение расстояния, проходимого без боли. В последние три месяца боли постепенно усилились.

Анамнез жизни: образование среднее специальное, работала поваром в столовой. Питается регулярно, 3–4 раза в день. Беременностей – 5, родов – 3, абортов – 2. Менопауза с 50 лет. За последние 10 лет набрала 20 кг массы тела.

Данные физикального обследования: при осмотре – пациентка избыточного питания, кожа чистая, физиологической окраски, тонус и сила передней группы мышц бедра слегка снижены. Коленные суставы визуально не изменены, болезненны у медиального края суставной щели. При сгибании суставов слышна крепитация. В легких – везикулярное дыхание. Верхушечный толчок – разлитой на 1 см кнаружи от срединно-ключичной линии. Тоны сердца приглушены. ЧСС – 80 уд/мин. АД – 138/94 мм рт. ст. Язык чистый, влажный. Живот увеличен за счет подкожно-жировой клетчатки, не вздут, мягкий, безболезненный при пальпации. Окружность талии – 102 см. Печень – по краю реберной дуги, размеры печени по Курлову – 11 × 10 × 9 см. Селезенка не пальпируется.

1. Сформулируйте предварительный диагноз.

2. Составьте план обследования.

3. Назначьте лечение.

4. Предложите пациентке мероприятия по здоровому образу жизни для снижения массы тела с целью комплексного лечения основного заболевания и сопутствующей патологии с дистанционным наблюдением и консультацией, включающими моментальную обратную связь для контроля заболевания.

5. Назначьте диетотерапию с применением программного обеспечения «Диетолог».

Задача 8

Больная А., 40 лет, бухгалтер. Находится на лечении в терапевтическом стационаре, предъявляет жалобы на тупые, ноющие боли в эпигастрии, возникающие через 15–20 мин. после еды и продолжающиеся около 1,5 часов. Также беспокоят тошнота, неприятный вкус во рту по утрам, вздутие живота, неустойчивый стул. Считает себя больной около 15 лет, за помощью не обращалась, самостоятельно принимала «Фестал», «Мезим» и отмечала положительный эффект. Настоящее обострение связывает с употреблением острой и жирной пищи.

Объективно: состояние удовлетворительное. Пациентка правильного телосложения, рост 157 см, вес 56 кг. Кожа и слизистые без особенностей. Лимфоузлы не увеличены. Дыхание везикулярное, хрипов нет, ЧДД – 17 в минуту. Границы относительной тупости сердца: правая – по правому краю грудины, верхняя – 3-е межреберье, левая – на 1 см кнутри от срединно-ключичной линии. Тоны сердца ясные, ритмичные. ЧСС – 68 уд/мин. АД – 120/80 мм рт. ст. Язык влажный, обложен белым налетом. Живот не увеличен, мягкий, при пальпации болезненный в эпигастральной области. Размеры печени по Курлову – $9 \times 8 \times 7$ см. Селезенка не пальпируется. Симптом Пастернацкого отрицательный.

Результаты стационарного обследования.

ОАК: эритроциты – $4,2 \times 10^{12}$ л, Hb – 141 г/л, ЦП – 1,0, лейкоциты – $5,2 \times 10^9$ л, эозинофилы – 1 %, п/я – 3 %, с/я – 67 %, лимфоциты – 21 %, моноциты – 8 %, СОЭ – 12 мм/ч.

ОАМ: цвет соломенно-желтый, прозрачная, уд. вес – 1017, белок, сахар – отр., лейкоциты – 2–3 в поле зрения, эритроциты – 0–2 в поле зрения.

Биохимические исследования крови: сахар – 5,3 ммоль/л, амилаза – 17 МЕ/л, креатинин – 59 мкмоль/л, билирубин – 21 мкмоль/л, общий белок – 74 г/л, альбумины – 58 %, глобулины – 42 %, α -1 – 2 %, α -2 – 10 %, β – 14 %, γ – 16 %. АСТ/АЛТ – 0,3/0,41 мкат/л, калий – 4,9 ммоль/л, общий холестерин – 4,8 ммоль/л.

АСЛО – 250 ед., СРБ – 2,8 г/мл. Скорость клубочковой фильтрации – 111 мл/мин/1,73 м².

ЭКГ: синусовый ритм, 67 уд./мин.

Рентгенография органов грудной клетки: без патологии.

1. Сформулируйте предварительный диагноз.

2. Составьте план обследования.

3. Назначьте лечение.

4. Предложите пациентке мероприятия по здоровому образу жизни для снижения массы тела с целью комплексного лечения основного заболевания и сопутствующей патологии, а также использование гаджетов, позволяющих следить за здоровьем с помощью смартфона.

5. Назначьте диетотерапию на основании данных биоимпедансного анализатора состава тела человека с применением программного обеспечения «Диетолог».

Задача 9

Больная 28 лет поступила в клинику с жалобами на постоянные боли в эпигастральной области, усиливающиеся натощак, ощущение тяжести в эпигастрии, тошноту, снижение аппетита и потерю в весе около 4 кг за последние 1,5–2 месяца. Периодически беспокоит изжога после погрешностей в диете. Считает себя больной около 10 лет, с момента, когда впервые появились боли в подложечной области (без четкой связи с приемом пищи), тошнота, позывы к рвоте. Боли несколько облегчались после приема соды или щелочной минеральной воды.

В поликлинике по месту жительства проведено рентгенологическое исследование желудка, при котором было выявлено следующее: натощак – значительное количество жидкости, утолщение складок, живая перистальтика, луковица двенадцатиперстной кишки не изменена. Лечилась амбулаторно «Ранитидином», «Нощпой» с кратковременным эффектом. В дальнейшем боли возобновлялись после нарушения диеты (употребления острого, жареного, жирного), четкой сезонности обострений не было. Настоящее обострение наблюдается около 2 месяцев, когда после нарушения диеты (съела грибную солянку) возобновились

боли в подложечной области, появились изжога, отрыжка кислым, в дальнейшем присоединились тошнота, позывы к рвоте, исчез аппетит. Прием «Но-шпы» не принес облегчения. Поступила в клинику для обследования и лечения.

При поступлении состояние удовлетворительное. Рост 167 см, вес 50 кг. Дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные. АД – 110/70 мм рт. ст., пульс – 68 уд./мин. Язык суховат, обложен белым налетом. При пальпации живот мягкий, болезненный в эпигастральной и пилорoduоденальной областях, размеры печени по Курлову – $10 \times 8 \times 6$ см, селезенка не пальпируется.

Результаты стационарного обследования:

ОАК: эритроциты – $4,3 \times 10^{12}$ л, Hb – 127 г/л, лейкоциты – $6,7 \times 10^9$ л, лейкоцитарная формула в норме, СОЭ – 11 мм/ч.

Анализ кала на скрытую кровь – отрицательный.

pH-метрия: базальная секреция – 1,5, после стимуляции – 1,2.

ФГДС: пищевод без изменений, кардия смыкается полностью.

Слизистая желудка гиперемирована, в желудке натошак много прозрачной жидкости и слизи. Складки слизистой резко утолщены, извиты, в антральном отделе подслизистые кровоизлияния и плоские эрозии. Луковица двенадцатиперстной кишки не изменена. Взята биопсия из антрального отдела желудка: гиперплазия слизистой, базальная мембрана не изменена, местами имеются скопления лимфоидных элементов, а также очаги кишечной гиперплазии. Множество *Helicobacter pylori* на поверхности и в глубине ямок.

1. Поставьте и обоснуйте диагноз.
2. Определите план дообследования.
3. Назначьте лечение, включив в комплекс лечебных мероприятий диетотерапию.

Задача 10

Больной В. 65 лет доставлен в приемное отделение больницы с жалобами на боли в правой половине грудной клетки при дыхании, одышку в покое, кашель с желеобразной гнойной мокротой, повышение температуры до 38°C , слабость, озноб.

Из анамнеза заболевания известно, что более 20 лет страдает хроническим бронхитом с ежегодными обострениями,

злоупотребляет алкоголем. Последнее обострение связывает с переохлаждением после употребления спиртного: повысилась температура тела, возникла боль при дыхании в правой половине грудной клетки, кашель стал постоянным, появилась желеобразная гнойная мокрота и одышка при незначительной физической нагрузке.

Объективно: состояние средней тяжести, цианоз лица и конечностей. Лихорадка неправильного типа, температура 37,8–38,5 °С. Визуально определяется отставание пораженной половины грудной клетки в акте дыхания. При пальпации грудной клетки отмечается болезненность межреберных промежутков справа. При перкуссии легких справа наблюдается укорочение перкуторного звука ниже угла лопатки. При аускультации в зоне укорочения перкуторного звука выслушиваются бронхиальное дыхание и влажные мелкопузырчатые хрипы. ЧДД – 22 в минуту, ЧСС – 100 уд./мин, АД – 90/60 мм рт. ст.

Результаты стационарного обследования:

ОАК: эритроциты – $4,5 \times 10^{12}$ л, Нб – 120 г/л, ЦП – 0,9, лейкоциты – $12,8 \times 10^9$ л, эозинофилы – 3 %, п/я – 8 %, с/я – 76 %, лимфоциты – 20 %, моноциты – 8 %, СОЭ – 35 мм/ч.

Исследование мокроты: количество – 50,0 мл, цвет – зеленоватый, характер – гнойный. Лейкоциты – 48–50 в п/зр, эритроциты – 1–3 в п/зр, альвеолярные клетки – 1–2 в п/зр.

Рентгенологически определяется инфильтративное затемнение легочного поля в нижней доле правого легкого с признаками формирования абсцесса.

1. Сформулируйте диагноз, обосновав его имеющимися в условии задачи сведениями. Назначьте дополнительное исследование для верификации диагноза и проведения дифференциальной диагностики.

2. Назначьте лечение: этиотропную, патогенетическую, синдромно-симптоматическую терапию и лечебное питание.

3. Дайте рекомендации по реабилитации.

Л. В. Федотова

**ОСНОВЫ
РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
В ПЕРИОД РАСПРОСТРАНЕНИЯ
РЕСПИРАТОРНЫХ ВИРУСНЫХ
ИНФЕКЦИЙ**

Компьютерная верстка *В. В. Таскаев*

Подписано в печать __. __. 202___. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 10,70.

Бумага офсетная. Тираж 35 экз. Заказ № ____.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ

620000, Екатеринбург-83, ул. Тургенева, 4

Тел.: +7 (343) 358-93-06, 358-93-22

Факс: +7 (343) 358-93-06

E-mail: press-urfu@mail.ru

<http://print.urfu.ru>

ISBN 978-5-600-03175-3



9 785600 031753

